



Flávia Micaela da Silva Baptista

Controlo de qualidade no processo de fabrico de Bacalhau Salgado Seco

Contributo para o registo de denominação do Bacalhau Cura tradicional

Orientador: Susana Pereira Dias

Coimbra, 2017

Flávia Micaela da Silva Baptista

Controlo de qualidade no processo de fabrico de Bacalhau Salgado Seco

Contributo para o registo de denominação do Bacalhau Cura tradicional

Relatório de estágio apresentado à Escola Superior Agrária de
Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à
obtenção do grau de mestre em ENGENHARIA ALIMENTAR

Orientador: Susana Pereira Dias

Coimbra, 2017

Agradecimentos

Após a conclusão desta fase, gostaria de agradecer a todos aqueles que, com o seu saber, colaboração, apoio e incentivo contribuíram para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar e elaboração do presente relatório de Estágio Profissionalizante:

A toda a administração da Lugrade – Bacalhau de Coimbra, S.A. por me ter acolhido junto da sua equipa, pela oportunidade que me deram, pela disponibilidade de meios e pelo apoio prestado essencial para a minha formação. Assim como a todos os restantes colaboradores da empresa.

À minha orientadora Engenheira Sónia Fernandes, pelo carinho demonstrado, por toda a ajuda prestada, orientação, partilha de conhecimento e por todo o tempo dedicado no decorrer da minha aprendizagem

À Professora Susana Pereira Dias por todo o saber e conhecimento transmitido, pela disponibilidade e ajuda ao longo de todo o processo de elaboração deste trabalho

Aos meus familiares mais próximos e ao meu namorado, por sempre acreditarem em mim e pelo enorme carinho e apoio demonstrado

Às minhas colegas de mestrado, por todo o apoio e amizade.

Muito obrigada a todos!

Resumo

O presente relatório teve por base o estágio profissionalizante, realizado de acordo com o plano de estudos do Mestrado em Engenharia Alimentar, e que se desenvolveu na empresa *Lugrade – Bacalhau de Coimbra, S.A.*

Os objectivos deste trabalho consistiram no acompanhamento e execução de tarefas relacionadas com o controlo da qualidade ao longo do processo de fabrico de bacalhau salgado seco, e acompanhamento do processamento e respetivo registo da denominação de “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, de um lote de produto seleccionado pela Lugrade, visando o seu lançamento comercial na época de Natal.

Relativamente ao processamento de bacalhau salgado seco foi possível efetuar o controlo da qualidade desde a receção da matéria-prima, passando pelas etapas de fabrico, incluindo salga e secagem, até ao produto final. No que respeita à implementação do registo de denominação de “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, o controlo de qualidade foi igualmente acompanhado em todo o processo, garantindo o cumprimento do estabelecido no caderno de especificações BCTP, de acordo com o Regulamento de Execução (EU) Nº409/2014. Contudo, como este último processo ultrapassou o período de estágio e ainda não terminou, ainda não foi possível confirmar a denominação do produto como Bacalhau de Cura tradicional Portuguesa, por parte das entidades competentes.

Todavia, uma vez que foram cumpridos todos os requisitos, em todas as etapas de fabrico realizadas até à data, tudo indica que no final do tempo programado, este lote de bacalhau venha a ser designado como Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa.

Foi possível demonstrar também, que o processamento de bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa é muito semelhante ao processamento de bacalhau salgado seco aplicado na Lugrade, desde que a matéria-prima seja bacalhau salgado verde

Palavras-chave: Bacalhau Salgado Seco, Salga, Secagem, Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa, Controlo da Qualidade.

Abstract

This report was based on work experience developed during the Food Engineering Master's Degree internship, carried out in the Lugrade company.

The aim of this work was to carry out tasks related to quality control during dried salted cod process and to contribute for "Traditional Portuguese Cured Cod" registration applied to a selected product batch, aiming its commercialization in the Christmas season.

Concerning the dried salted cod processing, it was possible to carry out the control of quality from raw material, through the stages of manufacture, including salting and drying, to the final product.

Regarding Traditional Portuguese Cured Cod registration, quality control was also followed throughout the process, according with the EU Regulation No. 409/2014. However, the latter process is not over so it was not possible to confirm the denomination of the final product as a Traditional Portuguese Cured Cod by the competent authorities

Nevertheless, it was demonstrated that when raw material is wet salted cod the Traditional Portuguese Cured Cod process is very similar to the dry salted cod processing applied in Lugrade.

Since the whole process was carried out in compliance with the legislation and methods specifications everything points that this batch would be designated as Traditional Portuguese Cured Cod in the end of the scheduled time.

Key words: dry salted cod; salting; drying; traditional portuguese cured cod; quality control

Índice Geral

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice de Figura	viii
Índice de Tabelas.....	viii
Listas de Abreviaturas	ix
1. Introdução.....	1
2. Importância da pesca na economia e do pescado na alimentação	3
3. Bacalhau	8
3.1. Apontamento histórico	8
3.2. Caracterização: aspetos biológicos e nutricionais	9
3.3. Consumo de Bacalhau em Portugal	13
4. Bacalhau Salgado Seco.....	14
4.1. Salga	14
4.2. Secagem	18
4.3. Processamento de bacalhau salgado seco na Lugaude	22
4.3.1. Caracterização do produto	25
4.3.2. Processamento.....	26
4.3.2.1. Matéria-prima	26
4.3.2.2. Etapas do processo	28
4.3.3. Produto Final	45
4.3.4. Controlo da Qualidade	46
4.3.4.1. Controlo da qualidade da matéria-prima.....	48
4.3.4.2. Controlo da qualidade do sal	51
4.3.4.3. Controlo da qualidade na etapa escala.....	53
4.3.4.4. Controlo da qualidade do produto final	54
5. Processo de registo da denominação “Bacalhau Cura Tradicional Portuguesa”	58
5.1. Caracterização do Produto	58
5.2. Processamento.....	60
5.2.1. Matéria-Prima	60
5.2.2. Etapas.....	62
5.2.3. Controlo da Qualidade	71
5.2.4. Produto Final	73
5.3. Processo de Conceção e Desenvolvimento.....	74

5.4. Comparação entre ambos os processos	74
6. Considerações Finais.....	76
Bibliografia	78
Anexos.....	84
ANEXO I – Planta da Lugrade Norte	85
ANEXO II – Planta da Lugrade Su	86
ANEXO III – Zonas de Captura	87
ANEXO IV – Boletim analítico de um lote de Sal rececionado na Lugrade	88
ANEXO V – Registos do Processamento do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa	89

Índice de Figura

Figura 1 – Consumo mundial em kg/capita de produtos de pesca no ano 2010.....	4
Figura 2 – Bacalhau do Atlântico (<i>Gadus morhua</i>)	10
Figura 3 - Distribuição do bacalhau no Atlântico Norte.....	11
Figura 4 - Disponibilidade diária per capita de pescado	14
Figura 5 – Períodos da Secagem	20
Figura 6 – Fluxograma de processamento de bacalhau salgado seco na Lugrade	29
Figura 7 – Exemplo de um rótulo de um produto da Lugrade.....	55
Figura 8 – Fluxograma de Produção de Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa na Lugrade.	62
Figura 9 - Gráfico mensal de registo de temperatura da câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo I), referente ao mês de julho 2017 .	64
Figura 10 - Registo diário de Temperatura de uma das viaturas da Lugrade (Renault) responsável pelo transporte do bacalhau Salgado Verde da Lugrade Norte para a Lugrade Sul no dia 25 de Julho de 2017	66
Figura 11 – Gráfico com registo de temperatura e de humidade relativa de ar do dia 27 de julho ao dia 04 de agosto de 2017	68
Figura 12 – Gráfico semanal de registo de temperatura da câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II), do dia 06 ao dia 13 do mês de setembro 2017	69
Figura 13 – Comparação entre o processamento de bacalhau de cura tradicional e bacalhau salgado seco na Lugrade	75

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Possíveis defeitos presentes no Bacalhau Salgado Seco (DL 25/2005)	55
Tabela 2 – Classificação do Bacalhau Salgado Verde com origem na Islândia	61
Tabela 3 - Caraterísticas químicas estabelecidas para bacalhau salgado verde.....	72

Listas de Abreviaturas

ABVT	Azoto Básico Volátil Total
AIB	Associação dos Industriais do Bacalhau
BCTP	Bacalhau de cura tradicional portuguesa
CE	Comunidade Europeia
DL	Decreto de lei
FAO	Food and Agriculture Organization
ISO	International Organization for Standardization
ISQ	Instituto de Soldadura e Qualidade
MP	Matéria-Prima
MSC	Marine Stewardship Council
NP	Norma Portuguesa
OMS	Organização mundial de Saúde
OPC	Organismo privado de controlo e certificação
PCB	Bifenil policlorado
PME	Pequena e Média Empresa
PR	Pré-requisito
UE	União Europeia

1. Introdução

O presente relatório foi elaborado no âmbito do Estágio Profissionalizante, com vista à conclusão do Mestrado em Engenharia Alimentar na Escola Superior Agrária de Coimbra.

O estágio decorreu numa empresa sólida e de elevada notoriedade, a Lugrade – Bacalhau de Coimbra, S.A., durante um período de 6 meses, com início a 2 de fevereiro e fim a 30 de junho de 2017.

A Lugrade – Bacalhau de Coimbra S.A. é uma P.M.E. familiar de excelência no mercado do bacalhau, que iniciou a sua atividade em 1987. Desde essa data, a estratégia de crescimento da firma residiu fundamentalmente na conquista de novos mercados, apostando na comercialização de produtos de qualidade, dando a conhecer a marca “LUGRADE” através de embalagem própria. No presente a Lugrade é uma estrutura dinâmica que se adapta aos desafios da evolução constante do mercado, incorporando os ensinamentos herdados da tradição e da experiência de anos de vivência no “Mundo do Bacalhau”. Atualmente são produzidos e comercializados os produtos: bacalhau salgado verde e espécies afins salgados verdes, bacalhau salgado seco e espécies afins salgadas secas, bacalhau demolido ultracongelado e espécies afins demolidas ultracongeladas e raia salgada seca.

O estágio profissionalizante teve como principais objetivos a execução de tarefas relacionadas com o controlo da qualidade ao longo do processo de fabrico de bacalhau salgado seco, assim como o acompanhamento e respetivo registo da denominação de “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, a um determinado lote de produto estabelecido pela Lugrade cujo objetivo é lançar este novo produto na época de Natal. Ou seja, iniciar a sua comercialização no princípio do mês de novembro do presente ano para que possa chegar ao consumidor final em dezembro.

Relativamente ao processamento de bacalhau salgado seco foi possível efetuar o controlo da qualidade desde a receção da matéria-prima, passando pelas etapas de fabrico, até ao produto final. No que diz respeito à implementação do registo de denominação de “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, o controlo de qualidade foi igualmente acompanhado em todo o processo, garantindo o cumprimento do

estabelecido no caderno de especificações BCTP, de acordo com o Regulamento de Execução (EU) Nº409/2014 da Comissão, de 23 de abril.

2. Importância da pesca na economia e do pescado na alimentação

O pescado, sinónimo de produtos de pesca, corresponde, segundo o Decreto-lei nº 37/2004 de 26 de fevereiro, a “todos os animais ou partes de animais marinhos ou de água doce, incluindo as suas ovas e leitugas, com exclusão dos mamíferos aquáticos, das rãs e dos outros animais aquáticos abrangidos por regulamentação comunitária específica”.

O pescado é considerado um alimento de elevada importância para os humanos. A sua apreciação é mundial e prende-se pela dimensão cultural, social e impacto regional devido em parte aos seus distintos sabores.

Tendo em conta o seu interesse económico e nutricional, a necessidade de garantir a segurança e qualidade higio-sanitária do pescado é cada vez mais importante, sendo por isso necessário conhecer todos os riscos que estão inerentes ao seu consumo, bem como a implementação de medidas de modo a evitar ou diminuir a presença de perigos nos alimentos (Cruz et al 2015).

A pesca é uma atividade muito antiga, assim como a caça e a agricultura. A sua prática é realizada desde a pré-história pelo homem e o grande objetivo é obter os meios necessários à sua subsistência a partir do meio aquático. Em Portugal, este sector representa uma atividade fundamental, integrando a captura, transformação e comercialização do pescado, sendo que a sua importância não reside apenas em aspetos meramente económicos, mas também socio-culturais (Patrício, 2012).

De modo a satisfazer as suas necessidades diárias e aliado a um modo de vida mais saudável, verifica-se que as pessoas tendem a aumentar a ingestão de pescado em alternativa ao consumo de carne.

Segundo a revista da indústria alimentar “Tecnoalimentar” (www.tecnoalimentar.pt/noticias/consumo-de-pescado-na-ue-em-alta/) o consumo de produtos da pesca está a aumentar na União Europeia, sendo que em Portugal o consumo de pescado atingiu em 2010 uma média de 55,41 kg per capita, tornando-se nesse ano o terceiro maior consumidor a nível mundial de produtos, conforme se verifica na figura 1 que se segue.

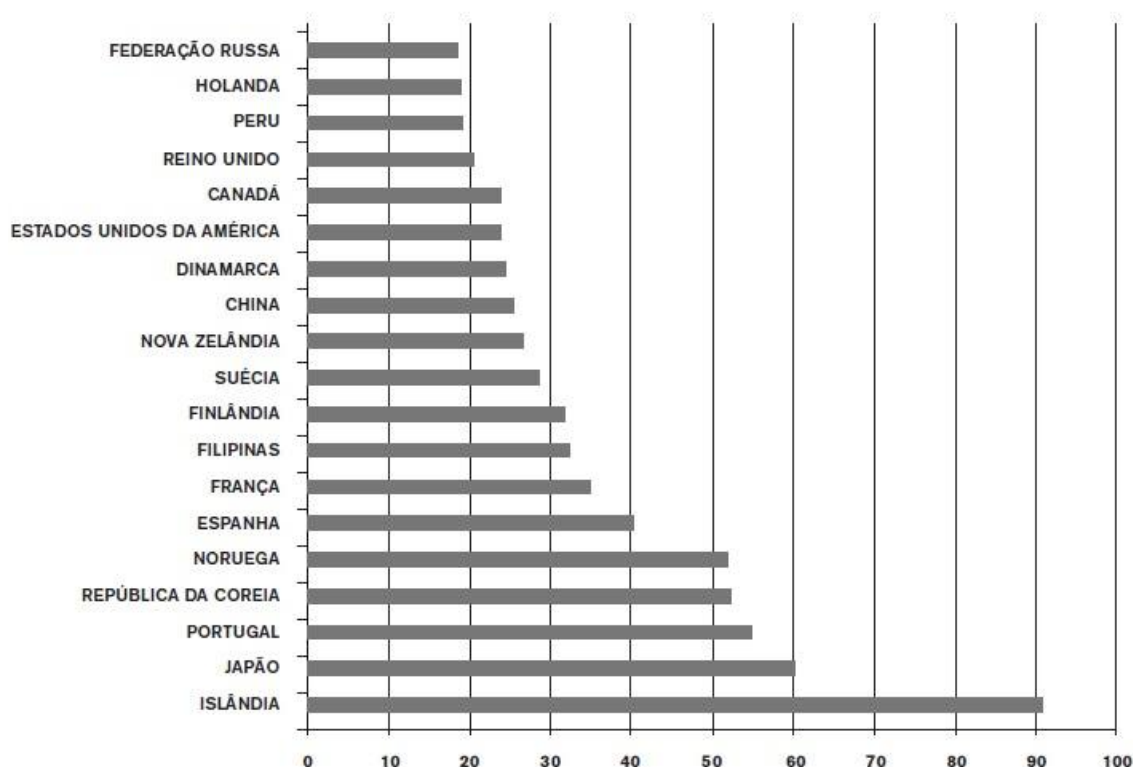


Figura 1 – Consumo mundial em kg/capita de produtos de pesca no ano 2010
 (Fonte: Adaptado de Revista da Indústria Alimentar “Tecnolimentar”, 2015)

Em média, um peixe eviscerado é composto por cerca de 73% de parte edível, 21% de osso e 6% de pele, representando menor porção edível quando comparado com animais de sangue quente. Quanto aos desperdícios, estes representam aproximadamente 50%, no entanto, sem a cabeça, o valor pode decrescer para 10-15%. Após a confeção, a perda é de aproximadamente 15%, significativamente inferior do que a da carne (Love, 1980 cit por Patrício, 2012).

O pescado é uma fonte importante de ácidos gordos ω -3 com 5 e 6 ligações duplas (ácidos gordos polinsaturados), que são considerados muito importantes do ponto de vista fisiológico e nutricional. A quantidade de lípidos e os diferentes tipos de ácidos gordos diferem entre espécies de pescado e até dentro da mesma espécie. Estas variações dependem da maturação, estação, tipo e disponibilidade de alimentos. Os lípidos, nutricionalmente, desempenham um papel fundamental no pescado, sendo também são responsáveis pelas alterações na qualidade em muitas espécies. Estes valores são variáveis, ou seja, consoante a sua composição na carne, o peixe pode ser classificado como magro ou gordo. Para além disto, o pescado é rico em minerais, dos quais se evidenciam o fósforo e o cálcio, e também em vitaminas A, D e B. Quanto às

proteínas, o seu valor biológico é semelhante ao dos animais terrestres, sendo que o teor de proteína bruta é de aproximadamente 17-20%. A água, também é um componente variável neste grupo de alimentos (Belitz *et al.*, 2004 cit por Patrício, 2012).

O consumo de peixe contribui de forma positiva para a saúde, pois é uma das maiores fontes de proteínas na alimentação assim como de outros nutrientes essenciais. É um alimento com uma excelente qualidade nutricional, estando o seu consumo aliado a uma alimentação saudável e equilibrada (Patrício, 2012).

Associado a este tema, têm-se desenvolvido vários estudos, a nível mundial, como forma de comprovar os principais benefícios resultantes do consumo deste grupo de alimentos. De entre muitos outros benefícios destacam-se a prevenção do cancro, das doenças cardiovasculares e das doenças neurológicas, advindos da presença dos ácidos gordos polinsaturados no pescado. Por outro lado, o nível de tocoferóis com propriedades antioxidantes é relativamente baixo e a presença dos lípidos na constituição do peixe pode também representar um problema para a sua preservação, devido à facilidade com que pode ocorrer a peroxidação (Zanini *et al.*, 2003 cit por Jardim, 2011).

As principais artes de pesca, responsáveis pelo maior número de capturas mundiais, surgiram ainda na pré-história. Inicialmente a pesca era efetuada através da “azagaia”, um aparelho em formato de peixe com dois ganchos e os anzóis. Era necessário o uso de “iscos” e podiam também ser iscados em linhas de mão (Castro, 1946; Garrido, 2011 cit por Dias, 2013).

Posteriormente, devido ao início da existência de câmaras frigoríficas a bordo, que permitiram a congelação do isco, começou a usar-se o “trol”. Este método muito vantajoso consistia numa sucessão de linhas de pesca com anzóis, permitindo assim que o esforço fosse menor e que fosse capturado maior quantidade de peixe em menor tempo. Este sistema começou a ser usado em Portugal apenas em 1937, sendo que pelos franceses já era usado desde o princípio do século XX (Marques, 2001 cit por Dias, 2013).

Posteriormente surgiram as redes fixas, de cerco, ou arrasto, que permitiram restringir o uso dos iscos e o trabalho passou a ser efetuado a partir do barco principal, não sendo necessário recorrer a pequenas embarcações denominadas “doris” (Castro,

1946 cit por Dias, 2013). No entanto, este método não é compatível com os navios à vela, pois, para o arrastão é necessária uma velocidade de tração regular, que não é possível garantir.

Vários autores (Botelho, 1953b; Soudan, 1955; Shewan, 1962; Esaiassen, *et al.*, 2004 cit por Dias, 2013), afirmam e explicam como estas diferentes formas de captura, e o tratamento do peixe a bordo são determinantes para a qualidade do peixe. A seleção do método de captura pode variar conforme a espécie a ser pescada, a profundidade da zona e a escala da pesca (artesanal ou industrial) (Patrício, 2012).

Para a pesca do bacalhau, os métodos de captura a ter em consideração são a pesca à linha, a pesca de arrasto, o palangre de fundo e as redes de emalhar. A pesca à linha é caracterizada por ser a mais seletiva pois por norma são apanhadas apenas as espécies alvo da pescaria, possibilitando a devolução ao mar daquelas que não são pretendidas. Este método de captura sofreu uma diminuição com o aparecimento das redes de nylon. Na pesca de arrasto são utilizadas redes em forma de saco puxadas por embarcações. É um tipo de pesca pouco seletivo, ou seja, são capturados todos os organismos que ficam retidos na rede, podendo alguns deles não ser alvo da pescaria. A arte de Rede de Emalhar é um método de captura onde são utilizadas estruturas de rede retangular, que podem ser constituídas por um, dois ou três panos de rede com diferentes malhagens, mantidos em posição vertical através de cabos de flutuação e cabos de lastro, que podem atuar isoladamente ou em caçadas. Este método, à semelhança do anterior, também não é seletivo pois não possibilita a seleção de espécies a pescar assim como a escolha dos diferentes tamanhos. O palangre de fundo consiste na utilização de uma linha de grandes dimensões, à qual se prendem inúmeras linhas de pequeno comprimento na extremidade livre e que terminam num anzol. As medidas destas linhas variam de acordo com a espécie a pescar. Este método é mais seletivo do que qualquer um que utilize redes e normalmente permite apanhar os organismos de maiores dimensões (Vaz-Pires, 2006; Patrício, 2012).

O método de captura vai influenciar a qualidade do pescado, pois quanto maior for o *stress* que se verifica antes da morte do pescado, mais rapidamente se iniciará e menor será a duração do rigor mortis, ou seja, os níveis de qualidade serão mais baixos e por sua vez, atingidos de forma muito mais rápida (Patrício, 2012).

Na pesca com anzol, a possibilidade de o peixe sofrer de *stress* aquando da sua captura é muito inferior pois ele é retirado de imediato da água e tratado individualmente, por sua vez um menor *stress* na captura implica que o pH seja mais elevado no músculo (Patrício, 2012).

Quando o método de captura aplicado é as redes de arrastar, ocorre por vezes arrastos seguidos com duração de 3 ou mais horas, durante os quais os peixes que entram primeiro na rede irão permanecer até ao fim da pesca. A rede pode chegar a conter 5 ou 10 toneladas de peixe, que podem ser apertados uns contra os outros e até contra as malhas da rede. Para além disto os peixes estão sujeitos a uma despressurização violenta quando a rede sobe do fundo até à superfície, pressões elevadas ao içar para o navio, descargas violentas e demora no processamento. Deste modo, a sua morte ocorre possivelmente devida a asfixia e/ou manipulação violenta, representando assim um elevado *stress* durante a captura, que resultará num período de rigor mortis curto e que inicia cedo demais. Posto isto, a qualidade de pescado, à partida, será notoriamente inferior quando comparada com os métodos onde são utilizadas linhas (Patrício, 2012; Vaz-Pires, 2006).

Com a diminuição do pH no músculo post-mortem verificam-se alterações nas suas propriedades físicas, pois um maior nível de *stress* durante a captura origina diminuições no valor do pH afetando assim a qualidade do pescado (Huss, 1995 cit por Patrício, 2012). Tendo em conta que existe uma relação entre o modo como o pescado é capturado e a sua qualidade posterior, a escolha sobre o método de captura é de extrema importância para a qualidade do produto final (Patrício, 2012).

3. Bacalhau

O bacalhau é um dos produtos da pesca que faz parte da cozinha tradicional portuguesa, e assume, não só na época do Natal, mas também durante todo o ano, um papel protagonista à mesa da maioria das pessoas. É um alimento milenar, cujo nome, bacalhau, de acordo com o Dicionário Universal da Língua Portuguesa, tem origem no latim *baccalaureu*, que corresponde ao nome comum para peixes do género *Gadus* e da família *Gadidea* (Patrício, 2012).

3.1. Apontamento histórico

A partir do século IX, o bacalhau começou a ser pescado em quantidades significativas nas zonas costeiras da Noruega e a partir dessa altura desenvolveu-se a procura e verificou-se um aumento do número de barcos pesqueiros e de indústrias na costa daquele país, o que o tornou no polo mundial principal de pesca e exportação do bacalhau. No século X, as pescarias eram já estabelecidas ao redor da Islândia e a partir daqui seguiram para a Gronelândia e Terra Nova. Aqui a pesca era realizada por grandes embarcações designadas lugres e, muito mais tarde substituídos pelos navios de arrasto (Correia, 1950 cit in Dias, 2013; Lamosa 2008 cit por Patrício, 2012).

Logo após estas descobertas, os Vikings instalaram-se nas novas terras e mantiveram-nas colonizadas durante alguns séculos. Estão descritos como sendo o primeiro povo a utilizar o bacalhau na sua dieta, em grandes quantidades, e a conservar o bacalhau através da secagem, no entanto, sem a utilização do sal (Jardim, 2011). A introdução da salga no processo de conservação do bacalhau foi da responsabilidade do povo Basco, sendo que, por volta do ano 1000 já chegava muito além do habitat setentrional deste peixe, pois, sendo salgado antes de ser seco, o peixe tinha uma maior durabilidade (Jardim, 2011; Dias, 2013).

Em Portugal os primeiros registos de captura e consumo do bacalhau datam finais do século XV, sendo que foram os portugueses o primeiro povo a pescar bacalhau na Terra Nova (Canadá). Em finais do séc. XIX eram usados pequenos barcos, “Doris”, construídos em madeira com 4 a 5 metros de comprimento e 80 a 100 kg de peso, para a pesca do bacalhau. A pesca praticada era à linha de mão com apenas um único anzol (Castro, 1946 cit por Dias, 2013).

Com o avançar do tempo, os pescadores Portugueses foram-se mantendo sempre fiéis a esta prática, no entanto, os outros países modernizaram a sua frota pesqueira e as artes de pesca. Como consequência do atraso português no processo de industrialização verificou-se um considerável atraso tecnológico na frota de pesca do bacalhau, a qual foi ultrapassada por outros países europeus. Ou seja, as frotas de arrastões e pesca intensiva vieram desencadear a decadência da frota portuguesa da pesca à linha, revelando-se deste modo, a principal razão pela escassez de peixe que ameaça o sector bacalhoeiro (Jardim, 2011; Dias, 2013). Este tipo de pesca causa danos no fundo dos mares, destruindo habitats marinhos, envolvendo as zonas de desova do bacalhau, e também o aumento da capacidade de captura de grandes quantidades de peixe, em pouco tempo, comprometendo assim a pesca sustentável (Dias, 2013). O bacalhau é um peixe de valor inestimável e sempre despertou o interesse comercial dos países com frotas pesqueiras. O interesse na pesca levou ao estabelecimento de acordos e tratados internacionais que autenticaram regular os direitos da pesca e da sua comercialização. Hoje em dia, com a espécie ameaçada de extinção, estão a ser revistos os tratados que regulam as quotas pesqueiras, no sentido de assegurar a sua reprodução e preservação, assim como a procura de produtores cuja pesca obedece a determinados requisitos de modo a que a mesma seja efetuada de forma sustentável. Pesca sustentável implica garantir as reservas de peixes sustentáveis, minimizar o impacto ambiental e gerir eficazmente as pescas combatendo assim as pescas ilegais e destruindo práticas de pesca destrutivas. Um destes exemplos é a certificação MSC (Marine Stewardship Council), que é uma organização internacional sem fins lucrativos criada para abordar o problema da pesca insustentável e proteger os frutos do mar para o futuro. A visão do MSC é que todos os oceanos estejam cheios de vida e que os recursos da pesca estejam protegidos (site: <https://www.msc.org/healthy-oceans/sustainable-fishing>).

3.2. Caraterização: aspetos biológicos e nutricionais

De acordo com o Decreto-Lei n.º 25/2005 de 28 de Janeiro é permitida a denominação “Bacalhau” para o Bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*), Bacalhau da Gronelândia (*Gadus ogac*), Bacalhau do Pacífico (*Gadus macrocephalus*) e a denominação “Espécies afins” do bacalhau para a Abrótea (*Phycis blennoides*), Arinca

ou Alecrim (*Melanogrammus aeglefinus*), Escamudo (*Pollachius virens*), Lingue (*Molva molva*), Paloco (*Pollachius pollachius*), Bolota ou Zarbo (*Brosme brosme*), Bacalhau do Ártico (*Eleginus navaga*) e Bacalhau Polar (*Boreogadus saida*).

O bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*), faz parte de uma das 59 espécies da família *Gadidae*, e na área Canadiana é a família mais representativa e numerosa. Tem forma arredondada, corpo alongado, e é fusiforme na sua metade posterior sendo coberto por pequenas escamas com exceção da cabeça que são suáveis ao toque (Figura 2). Quanto à sua cabeça, é de dimensão grande, com lábios carnudos e largamente fendida. O maxilar inferior é mais curto do que o superior e apresenta um filamento longo, o barbilho (Dias, 2013; Patrício, 2012).



Figura 2 – Bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*)
(Fonte: http://www.fisheries.no/ecosystems-and-stocks/marine_stocks/fish_stocks/cod/#.WTaEjWjys2w).

Consoante as regiões onde se encontra, a pele apresenta tonalidades diferentes, sendo que, podem variar entre as cores cinzento, verde azeitona claro e acastanhado, exibindo frequentemente manchas negras arredondadas. Na zona ventral a cor dominante é o branco (Lear, 1984; Botelho 1958a cit por Dias, 2013).

Relativamente às barbatanas, que permitem a deslocação e ajudam a manter estabilidade, este peixe é constituído pela dorsal que é constituída por três lobos separados e diferentes, a anal que é formada por dois lobos que se situam abaixo da segunda e terceira dorsais, as pélvicas que são curtas e uma barbatana caudal que termina em linha reta e é característica apenas dos peixes cuja denominação “Bacalhau” é permitida. O bacalhau tem os olhos grandes e cobertos por uma membrana transparente. Os seus dentes implantam-se, em várias camadas, nos dois

maxilares e no vómer. No entanto, não existem, nos ossos palatinos. Os opérculos são em forma de ângulos os seus bordos livres unidos. É um peixe demersal, ovíparo, que durante grande parte do seu ciclo de vida pode ser encontrado a uma profundidade entre cinco a seiscentos metros, sendo classificado, quanto ao seu habitat, como bentopelágico. No entanto, quando exposto a condições hidrográficas pouco favoráveis, durante a procura de alimento ou sempre que desova, o bacalhau pode aproximar-se da superfície (Botelho, 1958a cit por Dias, 2013; Waterman, 1981 cit por Patrício, 2012).

O bacalhau é um peixe que suporta um gama de temperaturas entre 0°C e 20°C, no entanto, é predominante em águas frias com temperatura inferior a 10°C. Geograficamente, distribui-se nos dois lados do Atlântico Norte. Para Sul, estende-se até ao Globo da Biscaia, chega a Nordeste, e segue até Cabo Hateras, a Noroeste como ilustra a figura 3 (Dias, 2012).



Figura 3 - Distribuição do bacalhau no Atlântico Norte
(Fonte: https://www.nsf.gov/mobile/news/news_images.jsp?cntn_id=136431&org=NSF)

As maiores concentrações de bacalhau centram-se nas águas da Costa da Gronelândia, na América do Norte e na Terra Nova. Na costa Europeia predomina na Islândia, Ilhas Faroé, costas da Noruega, Mar de Barents, Mar Branco, Mar Báltico e Mar do Norte.

O bacalhau por norma é heterossexual, e desova apenas uma vez por ano, originando cardumes muito densos durante o período de reprodução permitindo assim que a fertilização dê origem a um número elevado de ovos. A reprodução tem início, em regra, aos quatro anos de idade. A fecundação ocorre externamente, e é

facilitada pela aproximação enquanto nadam do macho e da fêmea. Dependendo do tamanho das fêmeas, a quantidade de ovos que aparecem na água é variável entre quinhentos mil a sete milhões ou mais. Depois da fecundação e após subida para a superfície do mar, os ovos iniciam o seu desenvolvimento embrionário, que tem uma duração entre duas a quatro semanas consoante a temperatura. Embora o bacalhau seja uma espécie bastante produtiva, a sua taxa de mortalidade é muito alta. Ou seja, apenas um ovo em cada milhão, dos vários milhões que cada fêmea produz, completa o seu ciclo de vida e se torna num bacalhau adulto (Dias, 2013).

Nutricionalmente, o bacalhau apresenta uma composição que pode variar consoante o tipo de cura, estado, tamanho, época, idade e até o local de pesca. É rico em proteínas com elevado valor biológico e entra na categoria dos peixes magros devido ao baixo teor de lípidos. Contrariamente aos peixes gordos, que armazenam os lípidos em células gordas ao longo do corpo todo, estes armazenam-nos no fígado, que por sua vez são usados como fonte de energia durante os períodos de migração e reprodução (Dias, 2013).

Um peixe magro tem na sua constituição aproximadamente, 78-83% de água, 15-20% de proteína, 0,2-4% de gordura, 0,5% de hidratos de carbono e 1-1,3% de cinzas. O bacalhau também é rico em minerais (sódio, cálcio, fósforo e magnésio) e vitaminas (A, E, B6, B12 e D) (Love, 1980, cit por Patrício, 2012). Apesar de possuir um teor de gordura baixo, esta é rica em ácidos gordos polinsaturados especialmente ómega-3, como o ácido eicosapentaenoico (EPA, 20:5 ω 3) e docosahexaenóico (DHA, 22:6 ω 3) contribuindo assim para prevenção de algumas doenças cardiovasculares (Nettleton, 1985 e Batista *et al.*, 2008 cit por Dias, 2013).

A salga e a cura do bacalhau influenciam de tal forma a sua composição físico-química, que permite a caracterização dos diferentes produtos. O bacalhau salgado verde, matéria-prima para os processos de secagem e cura à posteriori, apresenta valores de humidade entre 51% e 58% inclusive e um teor em sal, expresso em cloreto de sódio maior ou igual a 16%. O bacalhau salgado semi-seco, apresenta um teor de humidade superior a 47% e inferior ou igual a 51% e um teor de sal é semelhante ao anterior. Quanto ao bacalhau salgado seco, o teor de sal à semelhança dos tipos anteriores, corresponde a um valor maior ou igual a 16%, expresso em cloreto sódio, e o teor de humidade corresponde a um valor inferior ou igual a 47%. Por fim, temos o

bacalhau salgado seco de cura amarela, cujo teor de sal, expresso em cloreto de sódio, varia entre 12% inclusive não ultrapassando os 16%, após secagem o valor de humidade deve ser igual ou inferior a 45% (Decreto-Lei nº 25/2005).

3.3. Consumo de Bacalhau em Portugal

Há vários séculos que o bacalhau está presente no padrão alimentar dos portugueses. Uma vez que existe um vasto número de receitas à base de bacalhau podendo este ser consumido assado, grelhado, frito, cozido, estufado, ou mesmo cru, é muitas vezes considerado como alimento principal da gastronomia tradicional portuguesa. O cariz económico que está relacionado com o seu consumo representa também uma mais-valia. Isto é, o bacalhau apresenta uma longa conservação (quando seco) e o seu consumo pode ser feito nas mais variadíssimas formas, em posta, em lascas ou desfiado, possibilitando um decréscimo na quantidade de bacalhau a usar numa refeição o que significa uma opção muito mais rentável economicamente (Cavém, 2013)

O INE (Instituto Nacional de Estatística) atualiza e divulga a BAP (Balança Alimentar Portuguesa) para o período 2008-2012, (figura 4) e verifica-se que o bacalhau, produto tão tradicional e apreciado na gastronomia nacional, que em anos anteriores tinha perdido importância na estrutura das disponibilidades para consumo, registou um aumento de 12,5% entre 2008 e 2012, na quantidade diária per capita disponível para consumo, e consequentemente um aumento de 3,8 pontos percentuais (p.p.) na estrutura das disponibilidades para consumo. Contudo as disponibilidades absolutas de peixe e crustáceos e moluscos para consumo (64,1% e 18,9% em 2012, respetivamente), continuaram a ser superiores às do bacalhau e peixes salgados secos (INE, 2014).



Figura 4 - Disponibilidade diária per capita de pescado
(Fonte: INE, 2014)

4. Bacalhau Salgado Seco

O bacalhau é comercializado em Portugal essencialmente sob a forma de salgado seco, sendo um produto bastante apreciado nos países mediterrâneos. Contudo, como o seu teor de sal é elevado, é necessário demolhá-lo antes de consumir.

Hoje em dia, a grande preocupação das empresas alimentares é produzir alimentos seguros. Para isso são utilizados diferentes métodos de preservação e tipos de processamento de acordo com o tipo de alimento que é processado.

Dentro do processo do bacalhau salgado seco, destacam-se as etapas da salga e da secagem, devido à sua importância no processamento e utilidade para a conservação e preservação deste produto.

4.1. Salga

A salga é um dos tratamentos mais antigos utilizados para a conservação dos alimentos. Tem como finalidade a penetração do sal para o interior dos tecidos, ocorrendo ao mesmo tempo a desidratação do produto. Inevitavelmente ao processo de salga, dá-se também a secagem do produto. Assim que se dá o contacto direto do sal com a superfície do pescado, parte da água abandona o músculo pois é absorvida pelo sal. Além disto, algum sal é incorporado no produto, levando assim ao aumento da concentração de solutos e à diminuição da atividade da água (Patrício, 2012).

Durante a salga ocorrem processos físicos e químicos, tais como a difusão e a osmose, e bioquímicos associados a alterações dos vários constituintes dos peixes, principalmente as proteínas. Estes processos ocorrem quando o sal no músculo atinge 8 a 10%, verificando-se a partir desta concentração uma redução tanto da solubilidade das proteínas devido à sua desnaturação como da capacidade de retenção de água nos tecidos (Bastos, 1988 cit por Patrício, 2012).

A etapa da salga realizada a bordo dos barcos de pesca era essencialmente para conservar o peixe durante toda a viagem de regresso, principalmente numa época em que os barcos não eram dotados de meios de refrigeração e/ou congelação. Este tempo de viagem correspondia ao tempo de maturação em sal, que era (e ainda hoje é) fundamental na qualidade do bacalhau (Dias, 2013). Dentro dos porões dos navios, dispunham o peixe em camadas horizontais sobrepostas, virando a parte ventral para cima e distribuíam em cada exemplar uma certa quantidade de sal desde a região cefálica até à barbatana caudal (Botelho, 1954 cit por Dias, 2013). Segundo Thórarinsdóttir (2010), a troca de água e sal realizada entre a matéria-prima e o meio ambiente depende da qualidade e quantidade do sal, procedimento, temperatura da salga e qualidade do peixe. Além disto, dá ênfase também à importância fundamental da condição do músculo e desnaturação das proteínas para o mecanismo da salga (Dias, 2010).

Existem diferentes tipos de salga, a salga seca (realizada a seco - método de Kench) e a salga húmida (em salmoura) (Botelho, 1965a cit por Dias 2013). Em ambos os métodos tecnológicos pode ser leve ou fraca, média ou medianamente fraca, ou forte. Sendo que esta subdivisão varia com as percentagens de sal atribuído a seco, ou da concentração de sal na salmoura (Dias, 2013).

Segundo Wheaton e Lawson (1985) a salga seca é mais adequada para os peixes magros e a salmoura é mais indicada para os peixes gordos, sendo que estes ficam protegidos do ar evitando deste modo que ocorra a oxidação das gorduras e a consequente rancificação (Dias, 2013).

A salga a seco é o método original utilizado no processamento do bacalhau salgado seco e também usado por grande parte dos portugueses. Durante esta fase, devido à dissolução do sal na água superficial do peixe, forma-se uma salmoura. O sal movimenta-se da superfície para o interior segundo o gradiente de concentração, no

sentido oposto ao da água (Botelho, 1954; Thórarinsdóttir, 2010 cit por Dias, 2013). Atua por norma durante 14 dias, que é o tempo suficiente para que o músculo fique entranhado de sal e mesmo sem refrigeração permite que a sua conservação ocorra durante meses (Botelho, 1954 cit por Dias, 2013).

Como principais benefícios deste tipo de salga salientam-se o forte efeito desidratante e a rápida velocidade com que o sal penetra o peixe protegendo-o da deterioração desde o início do processo. Contudo, por vezes verifica-se que a penetração do sal não é homogénea e que a forte penetração gera uma grande desnaturação, gerando assim uma desagradável aparência e um baixo rendimento no produto final (Bastos, 1988; Lauritzen, 2004; AIB, 2010; Fidalgo, 2011 cit por Patrício, 2012).

A salga húmida tem um procedimento semelhante ao da salga seca, o peixe é mergulhado em água com sal grosso. Contudo, quando o peixe é envolvido por salmoura verifica-se uma maior penetração no músculo do peixe quando comparada com a obtida pela salga a seco (Patrício, 2012; Dias, 2013).

A difusão do sal no músculo depende de vários fatores, tais como a concentração e composição da salmoura, a forma, dimensão e espessura do produto, o tempo de imersão na salmoura e a razão entre o volume de salmoura e a quantidade de peixe (Patrício, 2012; Dias, 2013). A temperatura na realização deste tipo de salga deve ser mantida baixa, entre os 2 e 4°C, para que o crescimento microbológico seja minimizado (Thórarinsdóttir, 2010 cit por Dias, 2013).

Quando o grau de salinidade da salmoura é inferior ao grau de salinidade no interior do peixe, verifica-se que este começa a perder sal e a adquirir água. Com isto torna-se necessário manter a salmoura em estado de saturação de modo a evitar que o bacalhau fique com défice de sal (Botelho, 1954 cit por Dias, 2013). Uma salmoura com uma concentração de sal inferior à das salmouras saturadas, gera um maior rendimento e uma maior capacidade de retenção da água (Barat *et al.*, 2002 cit por Dias, 2013).

A injeção de salmoura é outro método de salga no qual o sal penetra mais rapidamente no músculo, originando uma concentração homogénea de sal. As injeções são realizadas através de um equipamento específico adequado, que programa antecipadamente o número de injeções e a pressão a realizar.

Normalmente, a concentração no músculo aumenta de 0,15% (bacalhau fresco) para 2-5% (bacalhau injetado final) (Lauritzsen, 2004 cit por Dias, 2013).

Com este tipo de salga é possível adicionar outros ingredientes, tais como as proteínas, contudo só é possível ser usado para a adição de pequenas quantidades de sal, pois a capacidade de bombear o sal para o interior do músculo é limitada. É importante referir que a retenção do sal injetado é influenciada tanto pelo posterior tratamento ao produto injetado como pelas condições de armazenagem. Existe ainda um risco considerável de contaminação microbiana e de dano na estrutura do músculo, devido à pressão aplicada e à ação do equipamento de injeção usado (Thórarinsdóttir, 2010 cit por Dias, 2013).

A concentração do sal é um fator limitante na sua penetração nos tecidos musculares do peixe. Assim, quanto maior for a concentração do sal, maior será sua penetração nos tecidos, até que seja estabelecido o equilíbrio osmótico no processo de salga (Bastos, 1988).

A quantidade de sal que é utilizada na salga também vai ter influência no próprio processo assim como no produto final que é obtido. O sal tem poder conservante pelo fato de permitir a desidratação do alimento, devido à diminuição da quantidade de água de constituição dos tecidos (Castro, 1946; Penso, 1953; Blesa 2007 cit por Dias, 2013). Esta diminuição vai inibir a autólise e o crescimento microbiano (Klaveren e Legendre, 1965; Barat et al., 2003 cit por Dias, 2013). A quantidade de sal que penetra nas células dos tecidos aumenta proporcionalmente com a água que sai, acabando por substituir igual peso molecular da água que é expulsa dos tecidos (Castro, 1946 cit por Dias, 2013). Quantidades elevadas de sal inibem o desenvolvimento de microrganismos, no entanto, existem microrganismos halófilos que se desenvolvem na água do mar (3% de NaCl) e no sal. Quando o sal está em excesso, pode ressequeir o peixe, “queimando-o”. A quantidade que não é absorvida, gera oxidação da gordura, ou multiplicação das bactérias halófilas, pois com a separação das camadas superficiais do pescado dá-se a permanência de ar entre elas. Por outro lado, quando a quantidade de sal é insuficiente, a desidratação não ocorre eficazmente levando a graves riscos durante a conservação a bordo ou mesmo prejudicando esse efeito (Castro, 1946 cit por Dias, 2013). A falta de sal, gera um

produto mole pela fraca consistências das fibras musculares, que ocorre pela redução da desidratação (Dias, 2013)

O sal proveniente de fonte marinha pode conter bactérias halófilas e fungos que, conseqüentemente, após o peixe ser salgado, podem contribuir para a deterioração do mesmo. Neste sentido é necessário efectuar análises microbiológicas a cada lote de sal de forma a impedir a utilização de sal que se encontre com valores demasiado elevados nestes parâmetros (Lauritzen, 2004; Bastos, 1988; Code of Practice for fish and fishery products, 2009 cit por Patrício, 2012).

4.2. Secagem

A secagem, à semelhança da salga, é outro dos métodos mais antigos de conservação de alimentos e também um dos mais utilizados na indústria. Este método tem como objetivo aumentar o período de conservação dos alimentos, pela inibição do crescimento de microrganismos, atividade de algumas enzimas e também reações químicas pela redução da atividade da água. Além disto, permite reduzir o peso e o volume dos alimentos de modo a facilitar e diminuir os custos de transporte e armazenamento. O produto sofre desidratação por evaporação direta da água que contém, diminuindo o seu volume. O movimento das partículas de ar junto às superfícies é o responsável pela remoção de humidade (Patrício, 2012).

Em particular, no pescado, a secagem permite a remoção de grande parte da água da constituição dos tecidos, que não foi eliminada pela salga, permitindo assim aumentar o potencial de conservação do peixe. A ação isolada do sal, proveniente da salga, não é suficiente para prevenir a deterioração do pescado, e por isso é necessária uma complementação através da secagem permitindo assim a manutenção da qualidade do produto (Patrício, 2012).

A velocidade de secagem corresponde à quantidade de água que é removida por unidade de tempo. Considerando uniformes a velocidade e a distribuição do ar, é possível distinguir três fases de secagem (figura 5). Uma de pré-aquecimento, uma de velocidade de secagem constante e uma velocidade de secagem decrescente (Patrício 2012). O período de pré-aquecimento é um período muito curto, quando comparado com o tempo total de secagem. Este corresponde ao aquecimento do produto e da água nele contido, até à temperatura de bolbo (temperatura mais baixa que pode ser

alcançada apenas pela evaporação da água) húmido que é característica do ambiente de secagem (Bastos, 1988; Casp e April, 1998 cit por Patrício 2012). No período de velocidade constante dá-se a eliminação da água livre por capilaridade, e por isso, nesta fase verifica-se uma redução importante de água. Nesta situação, a velocidade de secagem é totalmente controlada pelas condições externas e por isso, um aumento na temperatura e velocidade do ar geram também um aumento na velocidade de secagem. A corrente de água no estado líquido arrasta os solutos para a superfície impedindo a eliminação de água nos períodos seguintes. Nesta fase a humidade da superfície do peixe vai sendo removida e reduzida até tornar-se seco, ou seja, o peixe seca de forma gradual. Assim que é alcançada a humidade crítica, dependendo do tamanho da partícula e das condições do ar de secagem, dá-se por terminada esta fase (Bastos, 1988; Casp e April, 1998 cit por Patrício 2012).

De seguida dá-se o período de velocidade decrescente e a diminuição da superfície efetiva de transferência devido à falta de água livre. Motivo pelo qual ocorre a diminuição da velocidade de secagem. Durante este período ocorre a obstrução dos poros pela deposição de solutos, dá-se a migração da água ligada sob a forma de vapor e a distância percorrida pelo vapor de água vai aumentando. Num primeiro período desta fase, o mecanismo de transporte de massa predominante é a difusão do vapor que ocorre desde a zona de evaporação até à superfície do produto. A velocidade de secagem é controlada pelas condições internas do produto e por isso, o formato da curva de velocidade de secagem durante este período vai depender das características de cada produto. Já as condições externas, devem apenas ser ajustadas por forma a não causar danos. No segundo período de velocidade decrescente a velocidade é inferior à do período anterior, por sua vez, só ocorre quando se seca produtos higroscópicos. No alimento apenas é encontrada a água ligada que evacua muito lentamente por difusão-sorção. Este período acaba quando é alcançada a humidade de equilíbrio com o ambiente de secagem (Bastos, 1988; Casp e April, 1998 cit por Patrício 2012).

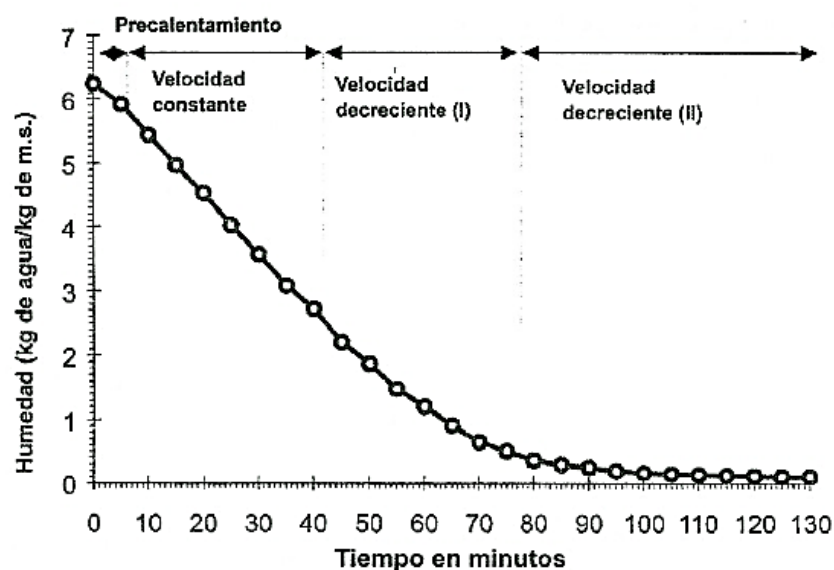


Figura 5 – Períodos da Secagem
(Fonte: Casp e April, 1998 cit in Patrício 2012)

A secagem pode ser feita pela exposição ao ar livre ou em estufas por processos mecânicos, que permitem aferir e controlar a temperatura e a humidade relativa do ar. Deste modo é possível distinguir dois grandes tipos de secagem, a secagem natural e a secagem artificial.

Na seca natural, ao ar livre, o peixe é exposto à radiação solar e ao vento, e por isso, a sua realização está dependente das condições climáticas. Este método é baseado na circulação do ar à volta do produto, para que se verifique a evaporação do excesso de humidade (Patrício, 2012). O pescado é colocado sobre ripas ou arames com a face ventral voltada para cima, sendo necessário por vezes virar os peixes ou colocar cunhas de madeira por baixo das barbatanas peitorais, para que a secagem seja ativada (Castro, 1946; Freixo, 1947 cit por Dias, 2013). Por vezes, a secagem pode ser também realizada pendurando o peixe pela cauda, principalmente nos peixes pequenos. Tendo em conta a origem do bacalhau, a intensidade dos ventos e o calor solar, a secagem pode ter uma duração entre 4 a 6 dias (Castro, 1946 cit por Dias, 2013)

São necessárias condições atmosféricas favoráveis, nomeadamente, temperaturas amenas, entre 15 e 26°C, ar com humidade relativa a rondar os 70% e existência de ventos moderados, do quadrante norte, no caso de Portugal (Freixo,

1947 cit por Dias, 2013). Tendo em conta a caracterização do nosso clima, o bacalhau não pode ser seco regularmente, sendo mais propícia a estação Primavera. No Verão, devido ao excesso de calor, pode ocorrer queimaduras nas fibras musculares, levando à criação de pontos de menor resistência à atividade microbiana. No inverno, é importante evitar a chuva, pois proporciona um atraso na secagem e um aumento na predisposição para futuras alterações. Secar o peixe em dias com muita humidade é perda de tempo devido ao equilíbrio entre a humidade interna e a atmosfera (Botelho, 1948 cit por Dias, 2013).

A salga natural é um processo muito demorado que envolve muita mão-de-obra, e cujas condições não são facilmente controladas (Duarte, 2001 cit por Dias, 2013).

O processo de secagem artificial é efetuado em túnel de secagem. O ar que entra nos secadores é controlado eletronicamente e os valores desejados de temperatura e humidade podem ser ajustados. Neste equipamento, o peixe é seco devido à circulação de ar, e por sua vez este ar arrasta o vapor de água libertado pelo alimento (Dias, 2013).

A otimização das condições de secagem tem vindo a ser estudada. Segundo Botelho (1948), as melhores condições de secagem artificial são 1 a 2 m/s de velocidade de ar, 16 a 26°C de temperatura ambiente e 45 a 55% de humidade relativa (Dias, 2013). Para Ismail e Wootton (1992), a secagem correta do peixe deve efetuar-se a 30°C, com humidade relativa de ar de 50% e velocidade de ar de 1,5 m/s (Patrício, 2012). Outro estudo, realizado por Filipe (1999), sobre as condições utilizadas em Portugal, refere temperaturas entre 20 e 26°C e humidades relativas de ar de 50 a 65% (Dias, 2013). Para uma secagem mais forte de bacalhau as condições correspondem a uma temperatura de 26°C, humidade relativa de 44-45% e velocidade do ar de cerca de 1,25 m/s (Patrício, 2012). No entanto, segundo a Associação dos Industriais de Bacalhau, para obter o bacalhau salgado seco de cura tradicional portuguesa com as melhores características organoléticas a secagem deve ocorrer entre 18 e 21°C e com humidade relativa do ar entre os 45 a 80% (AIB, 2010).

Quando a secagem é muito rápida, começam a formar-se cristais impermeáveis na superfície do bacalhau impedindo a secagem posterior. Se a velocidade de

evaporação for muito superior à dispersão de água do peixe, ou seja, quando é superior a 2 m/s, o produto obtido surge com defeitos. Nomeadamente, dureza em excesso, aspeto muito fibroso à superfície, desigual e com cristais de sal (Botelho 1948, cit por Dias, 2013).

De modo a permitir uma dispersão da água interna do peixe e favorecendo a secagem uniforme, é recomendável que o pescado seja empilhado na secagem mecânica, entre as fases iniciais e finais desta. Além disto, embora as variações nas percentagens de humidade sejam menos perigosas que as de temperatura, os limites devem ser respeitados, para que o equilíbrio na evaporação seja estabelecido e o desenvolvimento de fendas seja evitado, sobretudo quando se utilizam valores muito baixos (Botelho, 1948 cit por Dias, 2013). Quanto ao tempo de secagem, varia entre 48 e 60 h, podendo prolongar-se até às 96 h em função do tempo de salga a que o bacalhau foi sujeito e do seu tamanho. Esta deve ser descontínua, isto é, apresentar períodos de repouso (AIB, 2010).

4.3. Processamento de bacalhau salgado seco na Lugrade

Atualmente a Lugrade é composta por duas unidades, a Lugrade Sul/Sede e a Lugrade Norte, assim designadas devido à sua posição geográfica. Esta última, com cerca de um ano de funcionamento é o local onde se realiza toda a produção do Bacalhau demolhado ultracongelado que até à data era efetuado por uma empresa subcontratada. Além disso, é o local onde se efetua a receção de matérias-primas e decorrem algumas das etapas para a produção do bacalhau salgado seco, conforme será explicado mais à frente.

O bacalhau salgado seco é um dos produtos que a Lugrade produz em maiores quantidades, especialmente quando a época do Natal se aproxima.

Ambas as instalações da Lugrade foram desenhadas de modo a permitir a aplicabilidade do sistema “marcha em frente”, existindo a separação entre as diferentes áreas da produção, de modo a que o produto final não se cruze nem com a matéria-prima, que irá ser processada, nem com produtos intermédios. Esta separação das áreas permite evitar o cruzamento entre circuitos, tanto de alimentos, como de resíduos.

A Lugrade Norte é composta por 6 grandes áreas: a zona de receção de matéria-prima (peixe), a zona da escala, a zona de calibração e corte, a zona da demolha, a zona de ultracongelação e vidragem e a zona de embalamento. A zona de receção de matéria-prima é o local onde se realizam as etapas de receção do bacalhau nos diferentes estados (congelado, salgado verde e fresco), e também onde o bacalhau dá saída para a Lugrade Sul sob a forma de salgado verde. A zona da escala é o local onde ocorre as etapas de descongelação e escala do peixe sendo composta por dois tanques de descongelação e por duas escaladoras. A localização relativa destes espaços encontra-se no esquema do ANEXO I.

Na sala de corte existe uma calibradora cuja finalidade passa por calibrar o peixe salgado verde para palete de acordo com as indicações de processamento estipuladas, assim como 2 máquinas de corte automático (StripCutter) e uma serra manual as quais servem para cortar o produto conforme indicações de processamento.

A zona da demolha é composta por tanques estanques, com água a temperaturas entre os 0 e 7°C e é o local onde se demolha o bacalhau e seus derivados. Estas temperaturas para além de não permitirem o desenvolvimento de microrganismos fazem com que o bacalhau fique mais tenro e consistente (Fidalgo 2011, cit por Cavém 2013).

A zona de ultracongelação e vidragem é o local onde o bacalhau é ultracongelado e, à posteriori sofre vidragem. A ultracongelação ocorre num túnel de ultracongelação, que se encontra a uma temperatura de - 35°C e esta fase tem como objetivo ultrapassar a zona de cristalização máxima rapidamente, considerando-se terminada no momento em que a temperatura em todos os pontos do produto, seja igual ou inferior a -18°C, após estabilização térmica. A ultracongelação tem como finalidade a conservação das características intrínsecas do bacalhau mediante um processo de congelação rápida, sendo necessário atingir em todos os pontos do produto uma temperatura igual ou inferior a -18°C. A esta temperatura o crescimento bacteriano é inviável, a grande maioria de reações químicas suscetíveis de modificar a qualidade dos géneros alimentícios são retardadas, e por isso é necessário que a temperatura seja mantida de uma forma regular (Berkel e Boogaard, 2005 cit por Cavém 2013).

O produto já demolido e ultracongelado é vidrado. Esta etapa é controlada operacionalmente através da verificação e registo contínuo de temperaturas da câmara de ultracongelação, bem como pela ativação do sistema de alarme sempre que existem desvios aos limites de temperaturas. Dá-se a aplicação de uma camada de gelo à superfície do produto congelado por imersão e pulverização de água potável.

Por fim, a zona de embalamento é o local onde o bacalhau demolido ultracongelado pode ser embalado a vácuo ou a atmosfera modificada (atualmente ainda não está em funcionamento).

Esta unidade é composta por 4 câmaras de refrigeração e 2 câmaras de congelação. A câmara nº 1, de congelação, é o local onde se armazena o bacalhau congelado rececionado até dar início ao processo de transformação. A câmara nº 2, de refrigeração, é onde dá entrada a matéria-prima que é adquirida já sob a forma de bacalhau salgado verde ou sob a forma de derivados salgados verdes e onde aguardará o seu processamento. Dá entrada ainda o peixe salgado verde proveniente das etapas de escala e salga de matéria-prima. A câmara nº 3, de congelação, é o local onde se armazena o produto que foi demolido e ultracongelado mas que não foi embalado de imediato. A câmara nº4, de congelação, é o local onde se armazena o Produto Acabado ultracongelado. Existe também a câmara nº 11, que é usada para o armazenamento de subprodutos (ANEXO I).

A Lugrade Sul, local onde ocorrem a maioria das etapas para a produção do bacalhau salgado seco, é composta por três grandes áreas, a zona do bacalhau salgado verde, a zona do bacalhau salgado seco e a expedição. A planta do local, com a distribuição relativa dos diferentes espaços descritos, encontra-se no ANEXO II,

Na zona do bacalhau salgado verde, é feita a receção do bacalhau salgado verde que vem da Lugrade Norte. Dependendo do tempo de maturação, este ou é logo colocado no secador em tabuleiros, ou permanece algum tempo na câmara de salgado verde, nº 6, até estar pronto a entrar no secador. A zona do bacalhau salgado seco corresponde à área onde ocorrem as etapas de desentabuleiramento, calibração, armazenamento na câmara nº 7 e embalamento. A secagem é considerada uma etapa intermédia entre estas duas zonas pois é com esta operação que o bacalhau salgado verde é transformado em bacalhau salgado seco. Na zona de expedição o produto

acabado é armazenado e posteriormente colocado nos veículos adequados, para ser transportado até ao cliente. Esta unidade é composta por 4 câmaras de refrigeração, a câmara nº 6 usada para o armazenamento de bacalhau salgado verde, a câmara nº 7 utilizada para o bacalhau salgado seco, avulso e em palete e as câmaras nº 8 e 9 que são usadas para armazenar o produto final (bacalhau salgado seco e raia salgada seca embalados em caixas de cartão e os derivados de bacalhau salgados verdes). Além destas, tem também uma câmara de congelação, nº 10, onde é armazenado o bacalhau demolido ultracongelado pronto a ser comercializado. Existem também três secadores (ANEXO II). As câmaras e secadores possuem dispositivos que permitem fazer um registo contínuo tanto da temperatura como da humidade relativa e ainda um sistema de aviso instantâneo caso ocorra algum desvio nestes parâmetros.

4.3.1. Caracterização do produto

Desde tempos remotos que o bacalhau salgado seco é utilizado regularmente pelo povo português na sua gastronomia. Este produto tem estatuto privilegiado na dieta Portuguesa, comparativamente a qualquer outro alimento.

O Decreto-Lei n.º 25/2005 de 28 de janeiro regula a comercialização do bacalhau e espécies afins, salgados verdes e secos e, tendo em conta os processos tecnológicos envolvidos na transformação deste importante produto alimentar, estabelece distinções de espécies e categorias, em função dos teores de sal e de humidade.

São considerados como bacalhau salgado seco e espécies afins salgadas secas todo o produto que tenha sido sangrado, eviscerado, descabeçado, escalado e lavado, e que após a maturação físico-química pelo sal apresente um teor igual ou superior a 16% expresso em cloreto de sódio, e, depois da secagem possua um teor de humidade inferior ou igual a 47%. O bacalhau salgado seco pode ser considerado de 1ª categoria quando não apresenta quaisquer defeitos, ou de 2ª categoria, quando se apresenta partido, amputado, manchado, com fendas ou com défice de sal.

Em Portugal a classificação do bacalhau salgado seco, quanto ao tipo comercial, é a seguinte (Decreto-Lei nº 25/2005):

- Especial – peixe de 1ª categoria com peso superior a 3 kg;

- Graúdo – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 3 kg e superior a 2 kg;
- Crescido – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 2 kg e superior a 1 kg;
- Corrente – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 1 kg e superior a 0,5 kg;
- Miúdo – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 0,5 kg;
- Sortido – peixe de 2ª categoria com os seguintes escalões: >3 kg; 2 kg-3 kg; 1 kg- 2 kg; 0,5 kg-1 kg; <0,5 kg.

4.3.2. Processamento

4.3.2.1. Matéria-prima

O bacalhau pode ser rececionado sob a forma de congelado, salgado verde ou fresco. Esta etapa ocorre na Lugrade Norte, na zona de receção de matéria-prima. O bacalhau congelado pertence, na sua maioria, à espécie *Gadus morhua*, no entanto, também pode ser rececionada esporadicamente a espécie *Gadus macrocephalus*. Este pode ser rececionado com ou sem cabeça, sempre eviscerado e acondicionado em blocos de peso fixo ou variável, em palete, ou em big box a granel. O seu transporte é realizado com temperatura entre – 18°C e – 20°C. Quanto à sua origem esta é essencialmente:

- **Rússia**, cujo local de captura é o Atlântico Nordeste Zona FAO 27 subzona I e II) Mar de Barents, Mar da Noruega, Spitzberg e Ilha dos Ursos, ou Atlântico Noroeste Zona FAO 21. Quanto ao método de captura, pode ser através de anzóis e redes de arrastar.
- **Faroé**, com local de captura, Atlântico Nordeste Zona FAO 27 subzona V) Ilhas Faroé e métodos de captura os anzóis e as redes de arrastar.

O produto, bem como o material de embalagem, é inspecionado aquando da sua chegada e é sempre efetuado o controlo da qualidade da matéria-prima rececionada, o que se encontra descrito com maior detalhe no subcapítulo 4.2.4.. Avaliada a conformidade do produto, o material de embalagem e as condições de

transporte, a matéria-prima é declarada aceite. Atribui-se um lote interno ao peixe que é então armazenado, na câmara de matéria-prima congelada, que se encontra a temperaturas inferiores a -18°C, na embalagem de origem.

Por sua vez, o bacalhau salgado verde é na sua totalidade da espécie *Gadus morhua* e é rececionado descabeçado, eviscerado, escalado e salgado. Vem acondicionado em palete plastificado/cartonado a uma temperatura entre 0°C e 4°C. Quanto à origem, esta pode ser:

- **Islândia**, cujo local de captura é o Atlântico Nordeste Zona FAO 27 subzona V) Islândia. Este produto é capturado com redes de emalhar e redes semelhantes.
- **Noruega** com local de captura o Atlântico Nordeste Zona FAO 27, subzona II) Mar da Noruega. Este produto é capturado com redes de emalhar e redes semelhantes.
- **Canadá**, com local de captura o Atlântico Nordeste Zona FAO 21 e capturado com redes de arrastar.

Após a receção do peixe, é-lhe atribuído um lote interno, é verificada a sua temperatura e é armazenado na câmara de refrigeração que se encontra a temperaturas entre 0°C e 4°C.

O bacalhau fresco é também na sua totalidade da espécie *Gadus morhua* e tem como origem apenas a Noruega, cuja subzona II) Mar da Noruega. Este peixe é rececionado descabeçado e eviscerado e acondicionado em caixas de esferovite a uma temperatura entre 0°C e 4°C.

O método de captura, pode ser variado, nomeadamente, anzóis, redes de emalhar e redes semelhantes, redes de cercar e redes-envolventes arrastantes. Após controlo de qualidade, o bacalhau é de imediato encaminhado para a zona da escala, para que o processo se inicie, atribuindo-lhe de igual forma um lote interno.

Outra das matérias-primas fundamental no processamento do bacalhau salgado seco é o sal marinho. Este pode ter origem em Portugal e Espanha e é acondicionado em grandes sacos de aproximadamente 1500 kg.

4.3.2.2. Etapas do processo

O processo de fabrico do bacalhau salgado seco, conforme se verifica no fluxograma da Figura 4, é realizado em ambas as unidades da Lugrade, sendo que o processo inicia na Lugrade Norte e termina na Lugrade Sul. Parte do estágio consistiu na execução, confirmação, controlo e acompanhamento destas etapas.

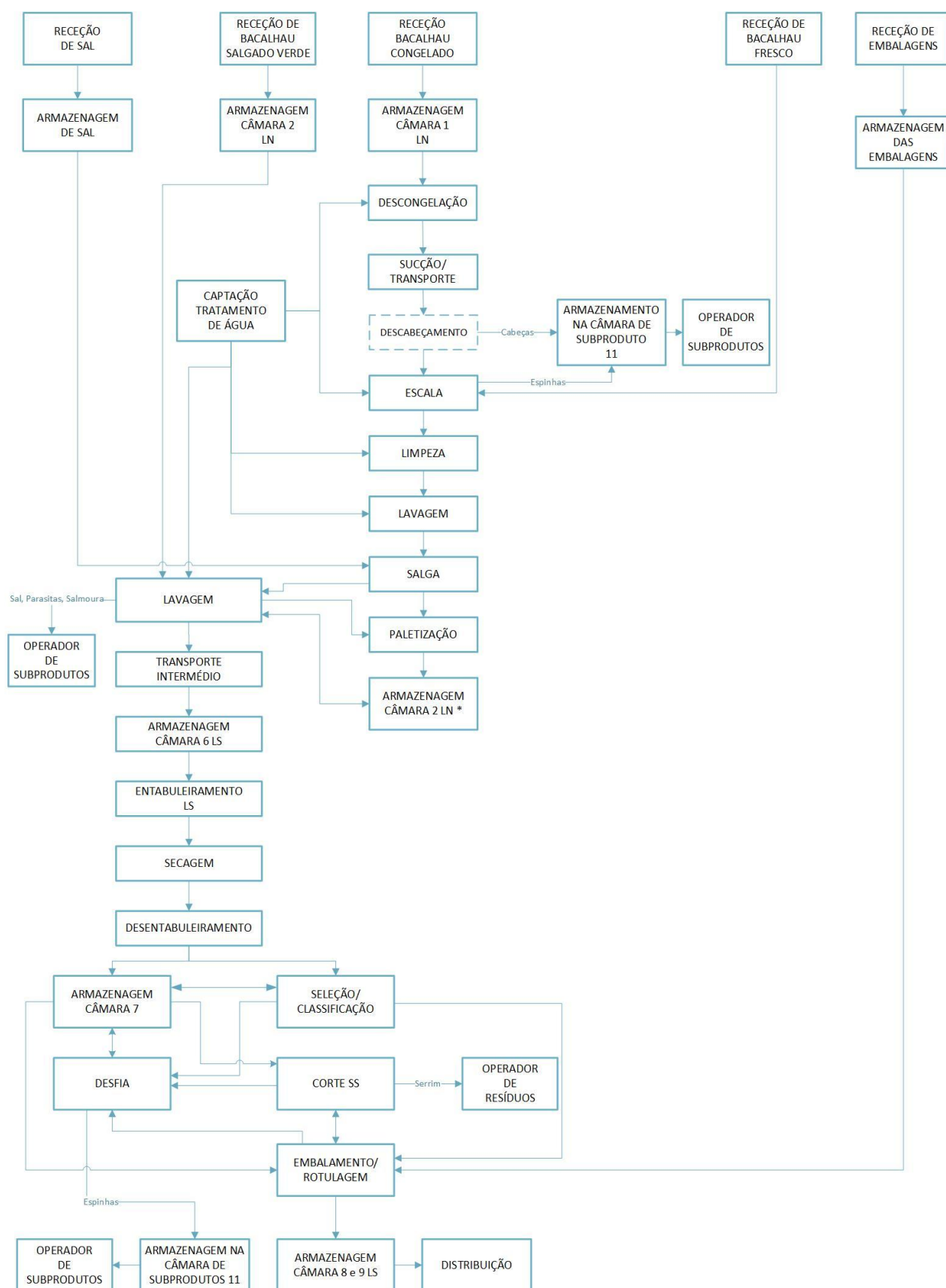


Figura 6 – Fluxograma de processamento de bacalhau salgado seco na Luga

a) Receção do Sal

Durante a receção de sal realiza-se um conjunto de tarefas, de modo a verificar se o produto se encontra conforme e se vai de encontro com os critérios de aceitação utilizados na empresa. Esta etapa é realizada na Lugrade Norte e assim que chega o produto este é sujeito a:

- Inspeção visual ao estado de conservação e limpeza dos sacos;
- Inspeção ao veículo de transporte (cobertura e estado de limpeza);
- Análise sensorial (cor, cheiro e aspeto);
- Verificação da rotulagem;
- Verificação da humidade do produto;
- Verificação do boletim de análise que acompanha o produto.

Após verificação dos parâmetros descritos anteriormente, é decidido se se aceita ou não a mercadoria, sendo que os critérios de aceitação utilizados são:

- Sacos limpos, não degradados;
- Veículo de transporte coberto e com aspeto asseado;
- Cor: branca e brilhante;
- Cheiro: característico;
- Aspeto: limpo e isento de impurezas estranhas;
- Rotulagem conforme (com indicação de lote e data de embalamento);
- Humidade inferior a 6%;
- Resultados analíticos de acordo com os valores limites legais (VLL);

Se o produto for aceite, procede-se à pesagem da mercadoria e verificação da conformidade dos documentos de acompanhamento (Guia de Transporte, Guia de Remessa e/ou Fatura). Todas as inspeções realizadas aos lotes de sal rececionados, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação, definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar, são registados em documentos internos codificados como “PR.02 – Receção e Controlo de Qualidade de MP – Sal”.

b) Receção de Embalagens

Grande parte das embalagens é rececionada na Lugrade Norte e, quando necessário, transportadas para a Lugrade Sul. Durante a receção de embalagens

realiza-se a inspeção visual do acondicionamento das embalagens (presença de poeiras/materiais estranhos/pragas; paletes filmadas), a inspeção ao veículo de transporte (cobertura e estado de limpeza) e a verificação da conformidade dos documentos de acompanhamento (Guia de Transporte, Guia de Remessa e/ou Fatura).

Para que sejam aceites, as embalagens devem cumprir os critérios de aceitação utilizados pela empresa, nomeadamente:

- Paletes filmadas e isentas de poeiras/materiais estranhos/pragas;
- Veículo de transporte coberto e com aspeto asseado;
- Conformidade dos parâmetros de compra (quantidade, preço, etc...) com o recebido.

De modo a garantir os níveis de segurança alimentar requeridos, de acordo com a Legislação em vigor, são exigidas aos fornecedores as Declarações de Conformidade do material de embalagem utilizado.

Também neste caso todas as inspeções realizadas aos materiais de embalagem rececionados, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação, definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar, são registados em documentos internos cuja codificação é “PR.02 – Receção e Controlo de Qualidade de MP – Embalagens”.

c) Receção do bacalhau congelado

Conforme referido anteriormente, esta etapa realiza-se na Luga de Norte. Durante a receção de bacalhau congelado realiza-se:

- Inspeção ao veículo de transporte (estado de limpeza);
- Medição da temperatura do peixe;
- Inspeção de indícios de desidratação e de descongelação do peixe;
- Verificação do estado de conservação das embalagens;
- Análise da conformidade da Rotulagem (Denominação comercial, tamanho, origem, espécie, zona FAO, produtor, datas de produção e validade);
- Verificação da conformidade dos documentos de acompanhamento (Guia de Transporte, Guia de Remessa e/ou Fatura).

Para que o produto seja aceite, os veículos de transporte têm que ter aspeto asseado, a temperatura do produto deve estar compreendida entre -18°C e -22°C e

deve verificar-se ausência de indícios de desidratação e de descongelação do peixe. As embalagens devem estar limpas e não degradadas, o produto deve estar dentro da validade e deve verificar-se conformidade do produto rotulado com as menções legais obrigatórias e com a informação estipulada na compra assim como dos parâmetros de compra (quantidade, preço, etc...), com o recebido.

Como forma de iniciar o sistema de rastreabilidade, na receção é preenchida uma folha de detalhe de palete onde se regista o lote da mercadoria, bem como outras informações consideradas importantes, nomeadamente tamanho, espécie, peso bruto, produtor, lote, número de palete, origem, ano de produção e temperatura de armazenamento.

Todas as inspeções realizadas aos bacalhaus congelados rececionados, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar são registados em documentos internos com a codificação “PR.02 – Receção e Controlo de Qualidade de MP – Congelados”.

Depois de efetuar a inspeção na receção do bacalhau congelado o mesmo é armazenado na câmara de conservação de congelados (1 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I), situada na Lugrade Norte onde irá ser processado.

d) Receção do Bacalhau Salgado Verde

Durante a receção de bacalhau salgado verde, na Lugrade Norte, realiza-se:

- Inspeção ao veículo de transporte (estado de limpeza);
- Medição da temperatura do peixe;
- Inspeção visual de indícios de colagem do peixe;
- Verificação do estado de conservação das embalagens;
- Análise da conformidade da Rotulagem (Denominação comercial, tamanho, origem, espécie, zona FAO, produtor, datas de produção e validade); Consoante o produtor, poderá vir mencionado, na rotulagem, outras informações, tais como lote do fornecedor, número de palete, número de peixes por palete e média do peixe.
- Verificação da conformidade dos documentos de acompanhamento (Guia de Transporte, Guia de Remessa e/ou Fatura).

Para que o produto seja aceite, o veículo de transporte deve apresentar-se com aspeto asseado; O produto deve ter a temperatura compreendida entre 0°C e 4°C e deve apresentar-se com ausência de colagem; As embalagens devem encontrar-se em bom estado de conservação e higiene. Além disto, deve verificar-se a conformidade do produto rotulado com as menções legais obrigatórias e com a informação estipulada na compra, assim como dos parâmetros de compra (quantidade, preço, etc...) com o recebido.

Para iniciar o sistema de rastreabilidade, procede-se ao preenchimento de uma folha de detalhe de palete, aquando da recepção, onde se regista o lote da mercadoria, bem como outras informações consideradas importantes, nomeadamente tamanho, espécie, peso bruto, produtor, lote, número de palete, origem, ano de produção e temperatura de armazenamento.

Todas as inspeções realizadas aos bacalhaus salgados verdes rececionados, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar são registados em documentos internos cuja codificação é “PR.02 - Receção e Controlo de Qualidade de MP – Salgados Verdes”.

O peixe salgado verde já rececionado desta forma é armazenado na câmara de produto salgado verde (2 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I). Tendo em conta que esta câmara armazena também peixe salgado verde, proveniente da escala e salga de bacalhau congelado, o peixe que vem de fora será descartado antes da armazenagem por forma a evitar contaminações cruzadas.

e) Receção do bacalhau fresco

Durante a receção de bacalhau fresco, na Luga de Norte, realiza-se:

- Inspeção do estado de limpeza do veículo de transporte;
- Medição da temperatura do peixe e verificação da quantidade de gelo que acompanha o produto;
- Inspeção visual da textura do peixe, bem como o odor;
- Verificação do estado de conservação das embalagens;
- Análise da conformidade da Rotulagem (Denominação comercial, tamanho, origem, espécie, zona FAO, produtor, datas de produção e validade); Consoante o

produtor, poderá vir mencionado, na rotulagem, outras informações, tais como lote do fornecedor, número de palete, número de peixes por paleta e média do peixe.

- Verificação da conformidade dos documentos de acompanhamento (Guia de Transporte, Guia de Remessa e/ou Fatura).

Para que o produto seja aceite, o veículo de transporte deve apresentar-se com aspeto asseado; O produto deve ter a temperatura próxima dos 0°C, do gelo fundente e a quantidade de gelo deve ser suficiente para garantir a temperatura do peixe próxima dos 0°C. Deve apresentar odor leve e ténue e a textura deve ser firme e elástica. Além disto, deve verificar-se a conformidade do produto rotulado com as menções legais obrigatórias e com a informação estipulada na compra, assim como dos parâmetros de compra (quantidade, preço, etc...) com o recebido.

Como forma de iniciar o sistema de rastreabilidade, na receção é preenchida uma folha de detalhe de paleta, onde se regista o lote da mercadoria, bem como outras informações consideradas importantes, nomeadamente tamanho, espécie, peso bruto, produtor, lote, número de paleta, origem, ano de produção e temperatura de armazenamento.

Todas as inspeções realizadas aos bacalhaus frescos rececionados, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar são registados em documentos internos cuja codificação é “PR.02 - Receção e Controlo de Qualidade de MP – Fresco”.

O peixe fresco rececionado é processado de imediato, entrando na linha da escala logo após receção por forma a garantir a sua frescura.

f) Captação e tratamento de água

Lugrade Norte:

A água utilizada no processo de fabrico (descongelção, descabeçamento, escala, limpeza e lavagem), bem como nas operações de higienização é proveniente de captação de água subterrânea, estando garantido o seu licenciamento. A desinfecção da água bruta captada é realizada com Dióxido de Cloro.

O esquema de tratamento, preconizado para levar a cabo a produção de água de consumo, é constituído por uma linha de tratamento que compreenderá os seguintes processos:

- (1) Desinfecção, recorrendo à adição de dióxido de cloro, em dosagem adequada;
- (2) Armazenamento, em reservatório com volume adequado para um dia de reserva;
- (3) Adução, por estação hidropressora que alimentará a rede de serviço aos equipamentos industriais.

Existe ainda água de rede, em canalização independente, que abastece as áreas sociais (refeitório, casas de banho e bebedouros).

Lugrade Sul:

Nas diferentes etapas do processo de fabrico que ocorrem nesta unidade não se prevê a utilização de água, pelo que a sua utilização passa essencialmente pelas operações de higienização. A água é proveniente de captação de água subterrânea, estando garantido o seu licenciamento e o seu tratamento através de desinfecção por cloro, tratamento esse controlado de forma contínua no sentido de garantir a conformidade do tratamento.

A distribuição da água nas diferentes fases do processo produtivo e respetivas unidades fabris é garantida nos seus níveis de qualidade exigíveis pela legislação, através da monitorização dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de acordo com o definido no Plano de Controlo de Qualidade da Água da empresa.

g) Armazenagem de sal:

O armazenamento de sal é efetuado na Lugrade Norte, num compartimento destinado apenas a esse fim, garantindo a eliminação do potencial de contaminação cruzada com outros produtos. Todos os grandes sacos de sal encontram-se devidamente fechados e protegidos de qualquer contaminação exterior, bem como identificados com lote e/ou data de produção, de modo a garantir a sua rastreabilidade à origem.

h) Armazenagem de embalagens:

O armazenamento das embalagens é efetuado na Lugrade Norte, num espaço destinado apenas a esse fim, estando todo o material identificado de modo a garantir a sua rastreabilidade à origem.

As embalagens necessárias aos embalamentos que se realizam na Lugrade Sul são transportadas da Lugrade Norte em viatura própria, para o armazém de embalagens situado nesta unidade, mediante as necessidades de produção.

i) Armazenagem em câmara (1 da Fig. 6 e Anexo I)

O armazenamento do bacalhau congelado é efetuado em câmara própria (1 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I), situada na Lugrade Norte, a uma temperatura programada para -18°C. O bacalhau congelado permanecerá nesta câmara até se iniciar o processo de transformação. O processamento é realizado de acordo com o controlo operacional descrito nas várias etapas.

Esta câmara está equipada com um sistema de registo contínuo de temperaturas e configurada com um sistema de alarme que é acionado sempre que ocorrem desvios à temperatura programada (aberturas de porta, descongelações, etc...).

j) Armazenagem em câmara (2, 6 da Fig. 6 e Anexo I e II)

Nas instalações da Lugrade Norte recebe-se a matéria-prima que é adquirida já sob a forma de bacalhau salgado verde, onde aguardará o seu processamento na câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I). Também aqui se recebe o peixe salgado verde em palete proveniente das etapas de escala e salga de matéria-prima, onde permanecerá durante o tempo de maturação desejável, durante um período nunca inferior a um mês.

O peixe salgado verde, que se pretende secar, é enviado já lavado para a Lugrade Sul onde fica armazenado na câmara de salgado verde (6 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II) até entrar no secador.

No caso do peixe rececionado salgado verde vir acondicionado em cartão, as paletes são descartonadas antes de se proceder ao seu armazenamento por forma a evitar contaminações cruzadas com o peixe já nelas armazenado.

As Câmaras de Refrigeração estão equipadas com um sistema de registo contínuo de temperaturas, compreendidas entre os 0°C e 4°C e configuradas com um sistema de alarme que é acionado sempre que ocorrem desvios à temperatura programada (aberturas de porta, descongelações, etc...).

k) Transporte intermédio

Recorre-se ao transporte intermédio sempre que se tem que transferir matéria-prima congelada armazenada na câmara de conservação de congelados (8 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I), instalada na Lugrade Sul, para a câmara de conservação de congelados (1 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I) da Lugrade Norte. O mesmo se passa com a transferência de Bacalhau Salgado Verde já lavado, das instalações da Lugrade Norte, para as instalações da Lugrade Sul, onde decorrerão os processos de secagem. O transporte de todas estas mercadorias feito é realizado em ambiente refrigerado a temperaturas que dependerão da tipologia do produto transportado.

l) Descongelação

A descongelação de bacalhau é efetuada em 2 tanques próprios, com capacidade para cerca de 20 toneladas de produto, cada.

As paletes de peixe são colocadas sob uma plataforma elevatória onde dois operadores retiram o cartão dos blocos e direcionam o peixe para dentro dos tanques.

O sistema de descongelação possui um software que permite ao operador escolher o programa que melhor se adequa ao tipo e tamanho dos blocos de peixe a descongelar. Os fatores tempo, temperatura e circulação de água e ar são assim controlados proporcionando uma descongelação uniforme e segura do ponto de vista da segurança alimentar.

Esta operação é efetuada durante o período noturno e, mediante o tipo e tamanho de peixe e o programa de descongelação selecionado, pode durar até aproximadamente 12 horas. O controlo operacional do processo de descongelação é, de forma periódica, validado pela medição e registo da temperatura da água de descongelação ($T_{\text{água}} < 18^{\circ}\text{C}$) / temperatura do peixe ($0^{\circ}\text{C} < T_{\text{peixe}} < 8^{\circ}\text{C}$), garantindo

deste modo, a aplicação de temperaturas adequadas para o processo de descongelação.

m) Sucção/tapete de transporte

Após descongelação, o peixe é sugado (através de bombas de vácuo), por tubagens que se encontram ligadas aos tanques de descongelação e encaminhado para tanques “pulmão”, que através de tapetes de transporte o conduzem à escaladora.

n) Descabeçamento

O objetivo desta etapa é descabeçar o peixe de forma a facilitar a escala. Esta operação realiza-se numa pequena bancada que se coloca imediatamente antes da escaladora.

As cabeças resultantes desta operação são colocadas em tina e encaminhadas para a câmara de subprodutos de origem animal (11 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II), para posterior reencaminhamento para Empresas de Valorização de Subprodutos de origem animal. Esta operação acontece com pouca frequência, pois geralmente o peixe já vem descabeçado

o) Escala

Esta operação tem início nas primeiras horas da manhã. Uma manipuladora direciona o peixe, que vem do tapete, para a escaladora onde será efetuado um primeiro corte, com o objetivo de abrir o peixe ao meio, e de seguida um segundo corte, que retira a espinha do peixe. A espinha cai automaticamente para uma tina, que no fim do dia é encaminhada para a câmara de subprodutos de origem animal (11 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I), para posterior reencaminhamento para Empresas de Valorização de Subprodutos de origem animal, ou então são colocadas em pequenos tabuleiros plásticos, os quais são encaminhados para o túnel de ultracongelação. O peixe já escalado passa para a fase seguinte de limpeza.

Durante esta etapa é realizado o controlo da qualidade, onde são verificadas algumas características que sejam consideradas importantes, e que serão descritas no ponto 4.2.4..

p) Limpeza

Nesta fase o peixe já escalado é limpo em máquina própria, que possui escovas que auxiliam na limpeza do cachaço do peixe, retirando o sangue que possa existir no mesmo.

q) Lavagem

1ª Lavagem:

Depois de efetuada a limpeza do cachaço do bacalhau, efetua-se a limpeza da bolsa de sangue e de pequenos resíduos (vísceras, sames, etc..) que possam ainda permanecer agarrados ao peixe.

Como meio de auxílio desta etapa, existem pequenas torneiras na bancada que deitam água por aspersão facilitando a limpeza.

De seguida o peixe é colocado em tina com água e, sempre que necessário, é adicionado gelo para garantir a temperatura adequada e evitar índices elevados de contaminação do produto.

2ª Lavagem:

Decorrido o tempo de maturação, em tina ou em câmara, o peixe salgado verde é lavado recorrendo ao uso de uma máquina de inox adaptada à função, tendo como objetivo remover o sal que se encontra em excesso no peixe, evitando posteriores queimaduras do mesmo.

Após lavagem, o peixe é colocado em palete, agora sem sal, estando pronto para a próxima etapa que é o entabuleiramento a ser executado na Lugrade Sul. O peixe pode ser expedido de imediato para a unidade da Lugrade Sul, ou ser armazenado na câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I) até expedição.

O peixe rececionado já na forma de salgado verde (Islândia, Noruega e Canadá) sai do armazenamento diretamente para esta fase com os objetivos já anteriormente mencionados.

Nesta operação ainda é feito o controlo visual de parasitas existentes no peixe e a sua remoção caso existam. Os parasitas retirados, são colocados em tina e encaminhados para a câmara de subprodutos de origem animal (11 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I).

Como resíduos desta operação temos o sal a salmoura e os parasitas sendo encaminhados para os respetivos operadores de resíduos. O sal usado é comprado por uma empresa de curtumes que faz a reutilização do sal para o fabrico dos seus produtos a “Genuinocontraste - Unipessoal Lda”. A salmoura é recolhida pela empresa “Ambipombal Recolha de Resíduos Industriais, S.A.”, que é uma empresa certificada para recolha e gestão de diversos resíduos industriais e urbanos, tendo em conta as características e tipo de resíduos. Por sua vez, os parasitas, uma vez que são residuais juntam-se com as espinhas e são recolhidos pela empresa “Figueirence de Pesca” que faz a sua reciclagem para produzir farinha e óleo de peixe.

r) Salga

No processo de salga o bacalhau é disposto em camadas, dentro de tinas de plástico, intervalada por sal (em média 500 g de sal/kg de peixe), durante um período não inferior a 24 horas, período durante o qual o peixe cria a salmoura, comumente designado por “moura”. Esta salmoura resulta da dissolução do sal e da água que o peixe liberta.

O produto permanece em salmoura, em ambiente climatizado, a uma temperatura que ronda os 12-13°C.

O lote do sal utilizado na salga do bacalhau é ainda registado para efeitos de rastreabilidade das matérias-primas.

s) Paletização

Decorrido o tempo de salga o peixe é retirado das tinas para palete, sendo cada camada de peixe coberta com uma camada de sal, para dar continuidade ao processo de salga/maturação do peixe.

No entanto, se for decidido maturar o peixe na própria tina, esta etapa pode não ser executada e, neste caso, decorrido o tempo de maturação, o peixe é logo lavado e paletizado desta forma.

t) Entabuleiramento

Já na Lugrade Sul, o peixe salgado verde proveniente da câmara de refrigeração (6 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II) é transportado em palete para a zona de entabuleiramento, onde se procede à preparação deste, para se dar início à secagem. O bacalhau é colocado em tabuleiros feitos de material plástico e fio de nylon, de forma a suportar o peso dos peixes. O número de peixes em cada tabuleiro depende do seu tamanho. Devido à altura do secador, o número máximo de tabuleiros que é possível colocar em altura é 23.

A identidade do peixe acompanha o mesmo através da folha de detalhe de palete, garantindo deste modo a cadeia de rastreabilidade no processo.

u) Secagem

A Lugrade possui três secadores artificiais com capacidade total para 26 600 kg de produto acabado, sendo a temperatura de funcionamento destes controlada através de um autómato onde são introduzidas as temperaturas pretendidas. Quando o sistema deteta temperaturas acima do limite máximo pré-definido (21°C), é acionado um alarme via email para o técnico responsável, sendo o sistema desativado automaticamente.

A temperatura ótima de funcionamento dos secadores é de 18°C, não devendo ultrapassar os 21°C para evitar que o produto sofra queimaduras.

Os secadores (1,2 e 3 da planta de localização do Anexo II) encontram-se providos de motores com ventoinhas, que fazem circular o ar no seu interior. A velocidade de circulação é de 1,95 m/s (na área de entrada para o bacalhau verde) e de 2,44 m/s (área de saída para o bacalhau seco), onde se encontram as ventoinhas. Esta circulação de ar associada a uma humidade relativa conveniente (entre 45% e 89%), fazem o bacalhau sofrer o processo de secagem.

O tempo de secagem que garante a melhor qualidade do produto é variável, pois depende do tamanho e tempo de cura do peixe.

O bacalhau é retirado do secador assim que apresentar uma humidade relativa igual ou inferior a 47%. A secagem permite extrair uma grande quantidade de água da constituição dos tecidos do bacalhau. Antes de se dar esta fase por terminada, procede-se a uma inspeção visual e tátil do produto levada a cabo por uma das encarregadas de sector, que verifica o grau de secagem do peixe e libera o mesmo para a etapa seguinte. Caso durante a inspeção, realizada de forma adequada, o peixe não apresente o grau de secagem adequado (situação esta que poderá ser detetada nas fases seguintes – Desentabuleiramento ou Seleção/Classificação do bacalhau), o peixe é automaticamente encaminhado para a fase do Entabuleiramento, para se proceder à sua ressecagem.

v) Desentabuleiramento

Esta operação consiste em retirar o bacalhau dos tabuleiros e empilhar em palete de plástico. De seguida, o bacalhau pode seguir para a câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II), ou mediante as necessidades de embalamento, seguir para a etapa de Seleção/Classificação.

w) Armazenagem em câmara (7 da Fig. 6 e Anexo II)

Nesta câmara o bacalhau seco aguarda seleção/classificação e embalamento. Nesta câmara, para além deste produto, também pode ser armazenado bacalhau que tenha sido selecionado/classificado, que será posteriormente embalado/rotulado.

Esta câmara está equipada com um sistema de registo contínuo de temperaturas, que deverão manter-se compreendidas entre 0°C e 7°C.

x) Seleção/classificação

O peixe seco que vai ser colocado na linha de seleção/classificação pode ser proveniente da fase de desentabuleiramento ou da câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II).

Nesta linha efetua-se primeiramente uma seleção do peixe. A operadora responsável pela alimentação da máquina (calibradora) seleciona:

- o bacalhau que está seco na perfeição;
- o bacalhau que necessita de ressecagem;

- o bacalhau que apresenta defeitos: Sortido;

O bacalhau seco na perfeição é colocado um a um, por uma manipuladora, no tapete da calibradora. De acordo com o programa selecionado, é feita a calibração do bacalhau em função do seu peso, garantindo a sua classificação de acordo com o estipulado legalmente, que pode ser distribuído para caixa, ou para palete. O peixe que vai para palete pode ser calibrado de imediato ou seguir para a câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II).

O bacalhau que necessita de ressecagem tem que reiniciar o seu processo novamente desde o entabuleiramento. Se não for colocado a ressecar de imediato, segue igualmente para a câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II). Este peixe é identificado através do registo “Detalhe de palete” como sendo peixe “Para Ressecagem”.

O peixe sortido pode ser calibrado de imediato ou seguir para a câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II).

A zona de seleção/classificação encontra-se climatizada, com temperaturas compreendidas entre os 12-13°C.

y) Corte de bacalhau salgado seco

Mediante as necessidades de produção, o peixe é posteadado utilizando para este efeito uma “Serra ossos”. Pode ser peixe proveniente da seleção/classificação ou de produto armazenado em câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II).

O bacalhau posteadado resultante desta etapa passa à fase seguinte de Embalamento/Rotulagem. Nos casos em que são detetadas postas de peixe com vários defeitos de apresentação (fendas profundas), estas seguem para a etapa de desfia para reprocessamento do produto.

z) Desfia

O Bacalhau salgado seco sujeito a desfia pode ser proveniente de:

- Produto que se encontra na câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II);
- Peixe sortido proveniente da etapa de seleção/classificação;

- Peixe posteadado proveniente da etapa de corte.

Esta fase consiste na separação longitudinal das fibras musculares do peixe, efetuada manualmente ou com o auxílio de facas, bem como na remoção da pele e espinhas do mesmo. Esta operação pode ser realizada internamente ou externamente (recorrendo ao serviço subcontratado de desfia).

Esta operação é realizada em sala própria, sala da desfia, devidamente climatizada, com temperatura a rondar os 12-13°C.

O produto desfiado segue para a etapa seguinte de Embalamento/Rotulagem ou é armazenado na câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II).

As peles e espinhas resultantes do processo de desfia são enviadas para a Lurgade Norte para a câmara de resíduos de tecido animal (11 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo I) e encaminhadas para uma empresa de valorização de subprodutos de origem animal.

aa) Rotulagem

No bacalhau, esta operação é complementar da seleção/classificação, sendo este selecionado e já classificado, direcionado para a respetiva caixa de cartão. O peso de cada uma é dependente das ordens e necessidades de produção.

Apenas por uma questão de confirmação, as caixas são novamente pesadas e de seguida fechadas e cintadas por um equipamento próprio para o efeito.

Para bacalhau pré-embalado é usada uma máquina envolvente, da marca ULMA. Este pode ser embalado inteiro, meio peixe ou em postas. O bacalhau é colocado na máquina, onde é envolvido por filme, que posteriormente entra no forno, onde se realiza a “retratização” do filme. O bacalhau pré-embalado é colocado posteriormente em caixas de peso variável e cintadas em máquina própria.

A rotulagem é feita por intermédio de uma etiqueta autocolante emitida de forma automática onde são mencionadas as indicações legalmente exigidas, dando cumprimento ao Regulamento (UE) Nº 1169/2011 de 25 de Outubro.

bb) Armazenagem em câmara (8,9 da Fig. 6 e Anexo II)

Depois de embalado, o bacalhau salgado seco é armazenado na câmara de produto acabado (8,9 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II) que se encontra a uma temperatura entre os 0°C e os 4°C.

Estas câmaras estão equipadas com um sistema de registo contínuo de temperaturas. Enquanto o produto está armazenado em câmara e antes de ser expedido é submetido a um controlo de qualidade de produto embalado. Este controlo é realizado semanalmente a um produto aleatório registado na folha diária de produção. Neste controlo é verificado por amostragem o grau de secagem, peso bruto, peso líquido, número de peixes e rotulagem, sendo os resultados obtidos registados em documentos internos adequados.

cc) Distribuição

A distribuição dos produtos acabados é feita em veículos com sistema de frio a uma temperatura de 0°C a 4°C. Os veículos encontram-se equipados com sistema de registo contínuo de temperatura visível, permitindo em qualquer altura a impressão dos valores de temperatura controlados, sendo garantida a sua verificação diária, bem como análise aos desvios encontrados.

Todo o processo de fabrico descrito é ainda complementado pela garantia de uma cadeia de rastreabilidade, desde a receção de matérias-primas até à entrega do produto final ao cliente, através do registo dos lotes de produtos durante as várias fases de produção e nos documentos de expedição.

4.3.3. Produto Final

O bacalhau salgado seco, produzido na Lugrade, conforme as etapas descritas anteriormente, cumpre o Decreto-Lei n.º 25/2005 de 28 de janeiro. O nosso produto, apresenta um teor de sal superior a 16% expresso em cloreto de sódio, e, após a secagem, possui um teor de humidade inferior ou igual a 47%. Todos estes parâmetros são analisados trimestralmente, de acordo com o plano de análises realizado na Lugrade. Quanto à designação comercial, esta está de acordo com o seu calibre, tendo sempre presente o descrito no mesmo decreto de lei. O bacalhau pode ser expedido a

granel disposto em palete, cujo peso vai de acordo com o que o cliente pede ou é embalado em caixas de 15 kg, 25 kg ou a peso incerto. Também existe a possibilidade deste mesmo produto ser pré-embalado inteiro ou posteado.

4.3.4. Controlo da Qualidade

Existe uma dificuldade na definição da palavra qualidade, uma vez que não tem, em todas as situações, o mesmo sentido e pode até ser percebida de diferentes formas. Estas diferenças podem dever-se a fatores como a idade, a cultura, a categoria socioprofissional, a época e o lugar geográfico (Multon & Davenas, 1994 cit por Patrício, 2012).

Para que a qualidade seja posta em prática corretamente, é importante que os seus aspetos conceptuais, que são essenciais para todos, sejam compreendidos de igual forma dentro, de uma mesma organização (Mitra, 1993 cit por Patrício, 2012).

O conceito qualidade prende-se com um conjunto de características de desempenho de um produto ou serviço que, em conformidade com os requisitos deve satisfazer as expetativas do cliente e compreender as suas necessidades e exigências futuras. Normalmente, dizemos que um produto é de qualidade se ele cumprir a sua função de acordo com o que desejámos. No entanto, a qualidade alimentar é um atributo complexo, que aborda vários componentes nomeadamente, a higiene, segurança, composição nutricional, propriedades sensoriais e organoléticas (Patrício, 2012).

Os consumidores cada vez são mais rigorosos, pelo que a qualidade organizacional demonstrada nos seus produtos e serviços constitui um fator de elevada importância para a sua permanência e para o seu sucesso num mercado cada vez mais competitivo.

O principal objetivo do sistema de controlo de qualidade numa empresa é a relação entre um conjunto de atividades para garantir o desenvolvimento e a comercialização de alimentos, que vão de encontro com as especificações relacionadas com a qualidade e segurança impostos pela legislação. Estas atividades devem estar acordadas e escritas entre os fornecedores, distribuidores e clientes, permanecendo os seus pontos de controlo bem definidos. Na segurança alimentar, o objetivo do controlo de qualidade é antecipar e controlar a qualidade dos alimentos e permitir

através do processo, obter um produto final com as especificações desejadas. Para o fazer, recorre-se a contratos ou cadernos de encargos com os atributos e as características que devem apresentar os alimentos processados e as suas matérias-primas (Noronha, 2015; Dias, 2008 cit por Quaresma, 2016).

Na indústria alimentar o controlo de qualidade tem um papel fundamental na segurança alimentar e assume objetivos múltiplos e complexos. As análises físico-químicas e microbiológicas vão permitir prever e controlar a qualidade dos produtos fabricados. De entre os múltiplos objetivos destacam-se:

- Encontrar atempadamente, e sempre antes do consumidor, desvios relativamente às condições estabelecidas assim como as causas desses desvios de modo a proceder à sua correção ou eliminação;
- Controlar as matérias-primas (quantidade e qualidade) usadas e antecipar os controlos regulamentares para evitar a fabrico ou a expedição de produtos litigiosos.
- Controlar a qualidade dos produtos finais para evitar a expedição e comercialização de produtos não conformes.
- Assegurar, pelo controlo da produção (controlo preventivo), que não são produzidos produtos fora das especificações;
- Investigar e implementar medidas, adaptações, ou modificações que permitem melhorar a qualidade do produto e/ou diminuir custos (Gândara, 2014, cit por Quaresma, 2016).

Relativamente ao bacalhau salgado seco produzido na Lugrade, considera-se importante fazer o controlo à matéria-prima rececionada, ao ingrediente utilizado (sal), ao produto intermédio (após a etapa da escala e antes da salga) e ao produto final. Sempre que o controlo da qualidade é efetuado, todos os produtos devem estar isentos de perigos físicos, químicos e biológicos.

Relativamente ao bacalhau, os perigos físicos que podemos encontrar são, por exemplo, corpos estranhos como pedras, plásticos, vidros, anzóis, etc. Quanto aos perigos químicos pode existir contaminação pela presença de substâncias como metais pesados, dioxinas, PCB's e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. Os perigos biológicos são sobretudo representados pelos microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringes*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, *Salmonella* sp., e parasitas como *Anisakis simplex*. É importante referir que as próprias

embalagens também podem constituir fonte de contaminação sendo que esta pode ocorrer durante o transporte a temperaturas inadequadas.

Conforme referido anteriormente, no processamento do bacalhau salgado seco, as etapas a controlar a qualidade serão explicadas de seguida.

4.3.4.1. Controlo da qualidade da matéria-prima

Assim que chegam à Lugrade, todos os produtos são inspecionados. Para o processamento do bacalhau salgado seco, o controlo de qualidade na receção da matéria-prima é de extrema importância, pois a qualidade dos produtos rececionados vai influenciar, positiva ou negativamente todo o processo produtivo. Uma falha nesta inspeção pode gerar não-conformidades, levando assim a custos mais elevados e por sua vez gera menor qualidade no produto final.

Na Lugrade, a matéria-prima rececionada pode ser transportada em contentores ou camiões de empresas subcontratadas ou pode mesmo ser transportada pelos seus próprios veículos refrigerados. Os tipos de transporte a considerar neste caso são o transporte terrestre e o marítimo. Relativamente à escolha do tipo de transporte, esta depende de vários fatores, nomeadamente as distâncias e espaços a percorrer, a necessidade comercial dos próprios produtos, o volume de produtos a transportar assim como a sua perecibilidade. A escolha da opção prende-se também com a capacidade de a empresa subcontratada garantir os níveis adequados de serviço dentro de um orçamento de custos.

O transporte terrestre é a forma de transporte por excelência, quando se pretende transportar produtos alimentares a nível local e regional, dentro da União Europeia e não apenas a nível nacional, onde a duração das viagens é de apenas alguns dias. Relativamente ao transporte marítimo de produtos alimentares é necessário, considerando a duração das viagens, ter em atenção todas as questões que estão relacionadas com a perecibilidade dos alimentos transportados. O controlo de temperatura, as embalagens e o armazenamento são aspetos importantes para garantir a preservação do produto durante toda a viagem.

Para que o controlo da matéria-prima seja efetuado adequadamente é necessário conferir as quantidades rececionadas, verificar e fazer o registo de determinados parâmetros. Nomeadamente, o registo da data da receção, a designação

da matéria-prima, que poderá ser bacalhau congelado, bacalhau salgado verde ou bacalhau fresco, o nome do fornecedor e o lote interno que irá acompanhar o produto até ao cliente final.

A rotulagem, que segundo o Regulamento (EU) n.º 1169/2011 de 25 de Outubro é definida como “todas as indicações, menções, marcas de fabrico ou comerciais, imagens ou símbolos referentes a um género alimentício que figurem em qualquer embalagem, documento, aviso, rótulo, anel ou gargantilha que acompanhem ou se refiram a esse género alimentício”, é um dos primeiros parâmetros a ser analisado. No rótulo é obrigatória a indicação das seguintes menções:

- A denominação do género alimentício;
- A lista de ingredientes;
- A indicação de todos os ingredientes ou auxiliares tecnológicos ou derivados de uma substância ou produto que provoquem alergias ou intolerâncias, utilizados no fabrico ou na preparação de um género alimentício e que continuem presentes no produto acabado, mesmo sob uma forma alterada;
- A quantidade de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes;
- A quantidade líquida do género alimentício;
- A data de durabilidade mínima ou a data-limite de consumo;
- A data da congelação (quando aplicável);
- As condições especiais de conservação e/ou as condições de utilização;
- O nome ou a firma e o endereço do operador da empresa do sector alimentar;
- O país de origem ou o local de proveniência;
- O modo de emprego, quando a sua omissão dificultar uma utilização adequada do género alimentício;
- Uma declaração nutricional (Regulamento (EU) nº 1169/2011).

Uma vez que se trata de um produto da pesca, é também obrigatório que conste o nome científico da espécie, o método de produção e a zona de captura. Esta informação deve estar disponível em cada fase da comercialização da espécie em causa e deve ser dada pela rotulagem ou embalagem do produto ou por qualquer outro documento comercial de acompanhamento da mercadoria, incluindo a fatura.

Relativamente aos produtos da pesca capturados no mar, a zona de captura deve ser constituída pelo nome, por escrito, da subzona ou divisão constante da lista

de zonas de pesca da FAO, bem como o nome dessa zona expresso de modo compreensível para o consumidor, ou um mapa, ou pictograma, que mostre essa zona (Anexo III) (Regulamento (UE) nº 1379/2013).

Relativamente ao veículo de transporte e/ou contentores usados para o transporte dos géneros alimentícios, as condições de higiene devem ser verificadas, as paredes internas devem ser de material isolante resistente à corrosão e de fácil limpeza, lavagem e desinfeção. O transporte deve ser exclusivo a géneros alimentícios, sendo que, caso isso não aconteça (transporte de produtos que não sejam géneros alimentícios ou transporte de géneros alimentícios diferentes), deve ser efetuada uma limpeza e desinfeção adequada entre os carregamentos, de modo a evitar o risco de contaminação. A colocação e a proteção dos géneros alimentícios dentro dos veículos e/ou contentores devem ser de modo a minimizar o risco de contaminação (Regulamento (CE) n.º 852/2004).

À chegada, a temperatura do produto deve ser verificada e registada, assim como deve ser solicitado o registo de temperaturas de frio de toda a viagem (preferencialmente em formato de papel). Este registo é da responsabilidade do condutor do veículo ou da própria empresa de transporte. É muito importante que a cadeia de frio não seja interrompida. Um aumento na temperatura pode, eventualmente, provocar condições favoráveis para o desenvolvimento microbiano. Se o bacalhau for rececionado congelado, deve apresentar-se sem indícios de descongelação ou desidratação. Segundo o Decreto-Lei nº37/2004 de 26 de fevereiro, que estabelece condições de comercialização de produtos da pesca e aquicultura congelados, ultracongelados e descongelados destinados à alimentação humana, o centro térmico de um produto congelado ou ultracongelado deve, após estabilização térmica, encontrar-se, no mínimo, a -18°C, no entanto, é permitido, durante o transporte uma tolerância máxima de 3°C (Decreto-Lei nº37/2004).

Durante o transporte de alimentos refrigerados (bacalhau salgado verde e bacalhau fresco), não devem ocorrer queimaduras ao produto e por isso é necessário garantir que a circulação de ar não atinja temperaturas inferiores a -1°C (Patrício, 2012). As temperaturas admitidas para a receção destes produtos variam entre os 0°C e os 4°C, para o bacalhau salgado verde e próximo de 0°C para o bacalhau fresco. Para que a matéria-prima seja aceite o bacalhau rececionado deverá cumprir os requisitos

conforme referido nas etapas de receção de matéria-prima (bacalhau congelado, bacalhau salgado verde e bacalhau fresco). Para além dos requisitos do bacalhau, também as embalagens devem desempenhar um papel fundamental na proteção e conservação do produto, contribuindo assim para a sua segurança. Deste modo, devem ter a capacidade de suportar um normal manuseamento, permitir a integridade do produto e ser adequadas ao uso com produtos alimentares. A embalagem não deve representar perigos para a segurança e qualidade do produto, pois trata-se de materiais de natureza diversa, que em contacto direto com os alimentos podem originar contaminação física, química e até mesmo microbiológica do produto (Patrício, 2012).

4.3.4.2. Controlo da qualidade do sal

O sal é uma substância essencial muito utilizada na nossa sociedade como condimento e como conservante natural, cujo objetivo é prolongar o tempo de vida dos alimentos. Sendo o único ingrediente utilizado para a produção de bacalhau salgado seco e uma vez que pode influenciar a qualidade do produto final, é importante a realização do controlo da qualidade do mesmo após a sua receção. O sal deve ser de origem marinha e uma das etapas de produção do bacalhau salgado seco onde tem influencia a qualidade do produto final é a salga (Bastos, 1988).

Para que seja produzido bacalhau salgado seco de boa qualidade, um dos fatores predominantes é a utilização de sal de boa qualidade na etapa de salga. Segundo o Instituto Nacional do Sal, um sal de boa qualidade é aquele que apresenta valores de cloreto de sódio de 98%. No entanto, há autores que recomendam que a mesma quantidade seja de 99% e que a quantidade de impurezas devido aos sais de cálcio e magnésio, nunca ultrapasse 0,4 e 0,05% respetivamente (Sanchez, 1973; Vieira, 1967 cit por Bastos, 1988). Estas impurezas causam brancura, rigidez e um ligeiro sabor amargo ao peixe salgado (Sanchez, 1965 cit por Bastos, 1988).

O sal rececionado na Luga, normalmente vem acondicionado em embalagens do tipo grandes sacos, com aproximadamente 1500 kg de peso líquido. Assim que chega, existe um conjunto de aspetos que deve ser verificado de imediato, nomeadamente aspetos relacionados com a limpeza do veículo de transporte e o

estado de conservação e higienização das embalagens de acondicionamento. O sal é apenas recepcionado se a inspeção de todos os parâmetros levar a resultados satisfatórios, conforme descrito no ponto 4.2.2. Descrição do processo de fabrico (Receção do Sal).

Assim como toda a matéria-prima recepcionada, um dos pontos de extrema importância é a verificação e análise da rotulagem. Para além da denominação comercial, na rotulagem devem também constar as menções referentes ao lote e data de embalamento do produto. O produto deve fazer-se acompanhar por um boletim analítico que deve ser analisado e estar de acordo com os valores limites legais. O sal alimentar, segundo a Portaria n.º 72/2008 de 23 de janeiro, classificado como marinho, quando destinado às indústrias alimentares deve obedecer a determinadas características físico-químicas, microbiológicas e organoléticas.

O teor de humidade deve apresentar um valor máximo de 8%, no entanto, para que seja aceite na Lugrade, S.A., o valor de humidade no sal deve ser inferior a 6%. Quanto às características microbiológicas do sal marinho, os parâmetros são as seguintes (Portaria nº72/2008):

- Número de colónias de germes mesófilos <100/g
- Número de colónias de germes halófilos <100/g
- Número de colónias de bactérias coliformes - **Ausência**
- Número de colónias de *Streptococcus* fecais - **Ausência**

Relativamente às características organoléticas, o sal deve apresentar aspeto limpo e isento de impurezas estranhas, a cor deve ser branca e brilhante, aroma e sabor característicos e quanto à textura deve possuir cristais de granulometria diversa. De modo a garantir a qualidade do produto final, o sal deve ser utilizado apenas uma vez (Lauritzen, 2004, cit por Patrício, 2012).

No anexo IV, está presente um exemplo de boletim analítico de um lote específico de sal recepcionado na Lugrade, pelo atual fornecedor deste produto “Marítima de Sales, S.L.”, onde constam as análises químicas (NaCl e humidade) e granulométricas analisados.

4.3.4.3. Controlo da qualidade na etapa escala

Na etapa da escala, o controlo da qualidade é efetuado no sentido de avaliar aspetos relacionados com esta etapa, assim como com a descongelação, primeira lavagem e salga. O controlo da qualidade de todas as etapas é fundamental em todo o processo de fabrico do bacalhau, no entanto, este controlo é fundamental nas etapas iniciais.

Durante a escala, o fator de elevada importância a controlar é a temperatura, apesar de ser fundamental em todo o processo, durante esta fase a temperatura deve ser eficazmente controlada. Para a medição da temperatura, recorre-se a um equipamento apropriado, um termómetro e faz-se o registo exato da temperatura interna do bacalhau fresco, da água que é usada para a descongelação e da água utilizada para a lavagem do peixe. O termómetro usado, cuja marca é HANNA e modelo HI 145-00 é um termómetro próprio para alimentos que permite controlos rápidos de temperaturas compreendidas entre -50 e 220°C.

Estes aparelhos de medição de temperatura devem ser revistos com regularidade e a sua precisão deve ser testada.

A medição deste parâmetro deve ser realizada com intervalos de tempo regulares, por norma duas horas, de modo a que em caso de alteração de valores, seja possível a realização de uma ação corretiva imediatamente. Quanto aos limites recomendados, estão de acordo com o especificado no Caderno de Especificações do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa (AIB, 2010) que estabelece valores de temperatura do peixe entre os 0°C e 8°C na etapa escala, e temperatura da água inferior a 18°C, durante a descongelação. Contudo, existem particularidades consideradas na empresa, no sentido de garantir a máxima e eficaz segurança dos alimentos, tais como, a temperatura do peixe. Esta deve aproximar-se o mais possível dos 0°C. Todavia, este valor deve ser sempre superior, pois caso o peixe apresente ainda indícios de congelação a eficácia desta operação pode ficar comprometida. A temperatura regular da água do tanque, durante a descongelação, deve ser próxima dos 12°C, por forma a minimizar o risco de desenvolvimento de microrganismos patogénicos ou a formação de toxinas no peixe. Além disto, e dando cumprimento ao Regulamento (CE) nº852/2004, “durante a descongelação os alimentos devem ser submetidos a temperaturas das quais não resulte um risco para a saúde”. Assim que o

bacalhau é escalado, é possível a visualização de eventuais defeitos no interior do peixe, que até ao momento não era possível ver, permitindo assim avaliar a eficácia da escala. Durante esta etapa, o controlo da qualidade é de extrema importância, pois permite fazer uma previsão aproximada do número de peixes sortidos produzidos de um determinado lote, antecipando assim possíveis quebras de produção. Deste modo é importante verificar a consistência muscular do peixe, a presença de corpos estranhos, a presença de coágulos de sangue, a presença de manchas de fígado, a eficácia da evisceração, a presença de parasitas, o cheiro e a aparência geral. É ainda verificado o calibre do peixe e feita uma amostragem ao peixe sortido. Todos os resultados obtidos no Controlo da Qualidade efetuado nesta etapa são registados em documentos internos, com codificação “PR.01 – Controlo da Qualidade de Escala”.

4.3.4.4. Controlo da qualidade do produto final

Uma vez que o produto final é a última etapa do processo para a verificação de anomalias antes do produto ser expedido e de modo a chegar conforme ao consumidor, o controlo da qualidade nesta fase é de extrema importância. É importante referir que durante o controlo da qualidade da escala é possível fazer uma previsão, de um modo geral, de alguns dos possíveis defeitos presentes no produto final que estão associados às primeiras etapas do processamento, nomeadamente, descongelação, escala, primeira limpeza e salga.

Assim que este produto é embalado, é armazenado na câmara de refrigeração de produto acabado (8 ou 9 do fluxograma da Fig. 6 e planta de localização do Anexo II), a uma temperatura não superior a 4°C, pois conforme descrito anteriormente esta mesma câmara armazena tanto os produtos salgados verdes, como produtos salgados secos.

Semanalmente, são recolhidas amostras representativas de produto, de modo a efetuar-se o controlo de qualidade do produto final. O rótulo do produto é verificado, as menções obrigatórias são analisadas e registadas.

No rótulo devem constar todas as informações já descritas anteriormente, de modo a dar cumprimento ao Regulamento (UE) 1169/2011. Na figura que se segue, é possível visualizar um rótulo de um determinado produto, onde constam todas as

menções obrigatórias. Uma vez que o bacalhau é exportado para várias zonas, a Lugrade opta por ter um rótulo com cinco línguas.



Figura 7 – Exemplo de um rótulo de um produto da Lugrade.

Para que o controlo da qualidade seja eficaz, devem também ser analisados e determinados os teores de sal e de humidade. De acordo com o Decreto-Lei nº25/2005 de 28 de janeiro a média aritmética do teor de cloretos determinado nas várias amostras utilizadas no ensaio, expressa em percentagem em massa de cloreto de sódio, não deve ser inferior a 16% e o teor de humidade nas várias amostras, expressa em gramas, por 100 g de amostra não deve ser superior a 47% para o bacalhau salgado seco.

No controlo da qualidade bacalhau salgado seco como produto final é necessário verificar e contabilizar determinados defeitos, conforme escrito no Decreto-Lei nº25/2005 de 28 de janeiro. Estes defeitos estão presentes na tabela 1.

Tabela 1 – Possíveis defeitos presentes no Bacalhau Salgado Seco (DL 25/2005)

Defeito	Descrição
Escala defeituosa	Amputações, com remoção da totalidade da coluna vertebral do peixe ou sem remoção dos seus dois terços anteriores
Fendas profundas	Profundida igual ou superior a metade da espessura do peixe, nos seus dois terços anteriores
Fendas não profundas	Afetando mais de 15% do peixe, em zona delimitada contínua, ou mais de um terço da superfície total do peixe

Tabela 1 - Possíveis defeitos presentes no Bacalhau Salgado Seco (DL 25/2005) *Continuação

Defeito	Descrição
Coágulos e manchas de sangue ou fígado	Afetando mais de 5% da superfície do peixe
Ossos claviculares expostos	Com rasgo do músculo
Excesso de sal aderente ao peixe seco e ou muco na face dorsal	Consequência de o peixe não ter sido devidamente lavado antes da secagem
*Deficiência de salga	Quando a relação entre os teores de cloreto de sódio e água no interior dos tecidos é inferior a 0,32 ou superior a 0,37
Queimaduras	Peixe que se apresenta pegajoso na fase dorsal, com desorganização da textura, resultante do excesso de calor
Peixe vermelho	Alteração provocada pela existência de halófilas
Peixe empoadado	Alteração provocada pela existência de colónias de fungos halófitos
Cheiro nitidamente desagradável	Não característico da espécie ou do tipo de tratamento
Coloração anormal	Existência de manchas de cor não característica ou coloração, em todo o peixe, que não seja própria do processo tecnológico de fabrico
Peixe Ressoado	Peixe com defeito de conservação resultante da armazenagem deficiente em temperatura e arejamento, que faz com que o tecido adiposo entre em decomposição (ação enzimática), com a desorganização total da textura do peixe – aspeto cozido
Presença de corpos estranhos	
* Presença de parasitas detetáveis a olho nu	

O bacalhau que contenha os defeitos referidos nas linhas com (*) não pode ser exposto para venda, nem vendido ao consumidor final. Em cada amostra, normalmente embalagens de 15 kg ou 25 kg, só é permitida a sua comercialização se o bacalhau não apresentar deficiência de salga, nem a presença de corpos estranhos, ou se não existirem mais do que dois peixes com os defeitos assinalados anteriormente.

Se o controlo da qualidade do produto final for eficaz é possível diminuir possíveis reclamações, ao mesmo tempo que se aumenta a confiança e a satisfação dos clientes na aquisição dos produtos da empresa.

5. Processo de registo da denominação “Bacalhau Cura Tradicional Portuguesa”

De acordo com o referido no capítulo 1 do presente relatório, um dos objetivos do estágio foi fazer o acompanhamento da aplicação do processo de bacalhau de cura tradicional portuguesa, a um lote especialmente selecionado pela Lugrade de bacalhau salgado verde.

Este acompanhamento visou recolher todos os dados de produção do produto em causa, bem como a informação sobre o peso do peixe e medição de temperatura e humidade em diferentes locais, incluindo secadores e câmaras de refrigeração. Procurou-se averiguar se o produto final obtido cumpria os critérios que permitam atribuir-lhe a denominação “Bacalhau Cura Tradicional Portuguesa”. Por outro lado, esta monitorização permite fazer a rastreabilidade, assim, caso o produto final não apresente as características desejadas, pode-se recorrer à determinação das causas.

O processo de fabrico do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa respeita o método tradicional, na medida em que a desidratação do peixe representa um aspeto fundamental, sendo efetuada em primeiro lugar a etapa da salga e só depois a secagem. Esta é feita num intervalo de tempo, durante o qual ocorrem pausas permitindo assim, garantir o reequilíbrio por osmose. Com a salga livre é possível o desenvolvimento da atividade enzimática de forma progressiva, pois o retardamento proporcionado na penetração do sal dá origem a uma boa maturação (AIB, 2010).

Apesar da evolução da tecnologia de processamento ao longo do tempo, nomeadamente a nível do frio e da secagem, as matérias-primas usadas e as diferentes etapas do método tradicional de produção, nomeadamente a escala, salga, maturação/envelhecimento e secagem, têm-se mantido. Desta forma tem sido assegurada uma correta maturação do bacalhau, tanto no estado de salgado verde como no salgado seco, concedendo assim o sabor e o aroma que tradicionalmente o caracterizam (Regulamento (CE) nº 509/2006).

5.1. Caracterização do Produto

O "Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa" é um produto bem salgado e seco, que foi previamente submetido a um processo de salga livre, seguido de um

processo de maturação próprio e específico. O seu processo de fabrico respeita o método tradicional e engloba quatro fases fundamentais: lavagem, salga, secagem e maturação/envelhecimento.

Obedecendo às exigências da legislação para as matérias-primas usadas (bacalhau e sal) e de acordo com o pedido da AIB, publicado no jornal oficial da UE C 292/8 de 8.10.2013, o “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, apresenta um conjunto de características em produto acabado.

Caraterísticas físicas:

- Peixe inteiro de primeira categoria;
- Peso superior a 1,5 kg;
- Pele íntegra;
- Musculatura bem estruturada e firme;
- Coloração entre amarelo pálido e amarelo palha (uniforme);
- Internamente, após o corte, a musculatura evidencia-se consistente, de cor amarelada com brilho iridescente. A superfície de corte apresenta os septos de tecido conjuntivo, que separam os feixes musculares (lascas) bem distintos.

Características Químicas e Microbiológicas:

- Proteína ≥ 26 g/100 g;
- Teor de Azoto Básico Volátil Total (ABVT) ≤ 35 mg/100g;
- Teor de Azoto dos Ácidos Aminados Livres (AAL) ≤ 95 e ≤ 120 mg/100g
- Teor de Azoto de Trimetilamina (N-TMA) $\leq 3,0$ mg/100g
- Humidade $\leq 47\%$
- Teor de Cloretos (% NaCl) $\geq 20,0/100g$
- Total de Aeróbios Mesófilos $< 10^3$ UFC/g
- Contagem de Coliformes Totais < 10 UFC/g
- Contagem de *Clostrídios* sulfito-redutores < 10 UFC/g
- Contagem de *Staphylococcus aureus* $< 10^2$ UFC/g
- Pesquisa de *Listeria monocytogenes* $< 10^2$ UFC/g
- Pesquisa de *Listeria monocytogenes*: NEGATIVO

Caraterísticas Organoléticas, após cocção:

- Cheiro característicos a bacalhau salgado seco;
- Sabor intenso, perdurante na boca;
- Aroma agradável;
- Textura homogénea, succulenta e tenra;
- Separação com facilidade das lascas.

Quando comparado com o processo descrito no Capítulo 4, relativamente ao bacalhau salgado seco, verifica-se que existem grandes semelhanças. Conforme foi descrito, muitos dos procedimentos do caderno de encargos são cumpridos para o processamento de bacalhau salgado seco.

Tendo em conta as características físicas exigidas para que o produto seja aceite como “Bacalhau de cura Tradicional Portuguesa” e tendo em conta as diferentes origens e estados de matéria-prima, que são rececionados na Lugrade, optou-se por escolher um lote de peixe cujo estado é salgado verde e origem é Islândia, pois será o bacalhau que mais se assemelha ao exigido na legislação. Por este motivo, adaptou-se o processamento de Bacalhau Salgado Seco de modo a obter o desejado, conforme será descrito seguidamente.

5.2. Processamento

5.2.1. Matéria-Prima

O bacalhau salgado verde, cuja espécie é *Gadus morhua*, é rececionado descabeçado, eviscerado, escalado e salgado, apresentando-se acondicionado em palete plastificado/cartonado a uma temperatura entre 0°C e 4°C. Quanto à sua origem, é Islândia, sendo capturado no Atlântico Nordeste Zona FAO 27 (águas da Islândia, subzona Va). Este produto é capturado com redes de emalhar e redes semelhantes.

Na Lugrade são rececionados, anualmente, vários contentores de bacalhau nestas mesmas condições. No entanto, o objetivo da produção de um lote com a denominação de “Bacalhau Cura Tradicional portuguesa” foi introduzir uma inovação para a época natalícia deste mesmo ano. Sendo assim, foi selecionado um lote, dos

vários rececionados no ano anterior, 2016, cujo peixe dê cumprimento ao necessário para dar início ao processamento de “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”. É importante referir que este processo já foi pensado desde o ano transacto, de modo a que o peixe em questão se encontrasse o mais tempo possível em maturação, permitindo obter assim um produto de excelência. O lote do ano passado selecionado foi o 602602, pois aquando da seleção era o que apresentava o peso desejado e existia em maior quantidade em stock. O bacalhau apresentava um calibre de 40/55 em verde e era de qualidade AB. A quantidade usada para este processo foi 19 toneladas. O bacalhau rececionado salgado verde, foi selecionado antes de colocar em palete. Esta seleção consistiu em separar o bacalhau por tamanho e por qualidade, tabela 2.

Tabela 2 – Classificação do Bacalhau Salgado Verde com origem na Islândia
(Fonte: Informação facultada pelo fornecedor)

Classificação	Qualidade	Calibre
+ 55 AB	De primeira	≥ 5,5 kg
40/55 AB		≥ 4 e < 5,5 kg
27/40 AB		≥ 2,7 e < 4 kg
17/27 AB		≥ 1,7 e < 2,7 kg
12/17 AB		≥ 1,2 e < 1,7 kg
8/12 AB		≥ 0,8 e < 1,2
+ 55 CD	Sortido	≥ 5,5 kg
40/55 CD		≥ 4 e < 5,5 kg
27/40 CD		≥ 2,7 e < 4 kg
17/27 CD		≥ 1,7 e < 2,7 kg
12/17 CD		≥ 1,2 e < 1,7 kg
8/12 CD		≥ 0,8 e < 1,2 kg
E	Baixa Qualidade	Sem calibre

5.2.2. Etapas

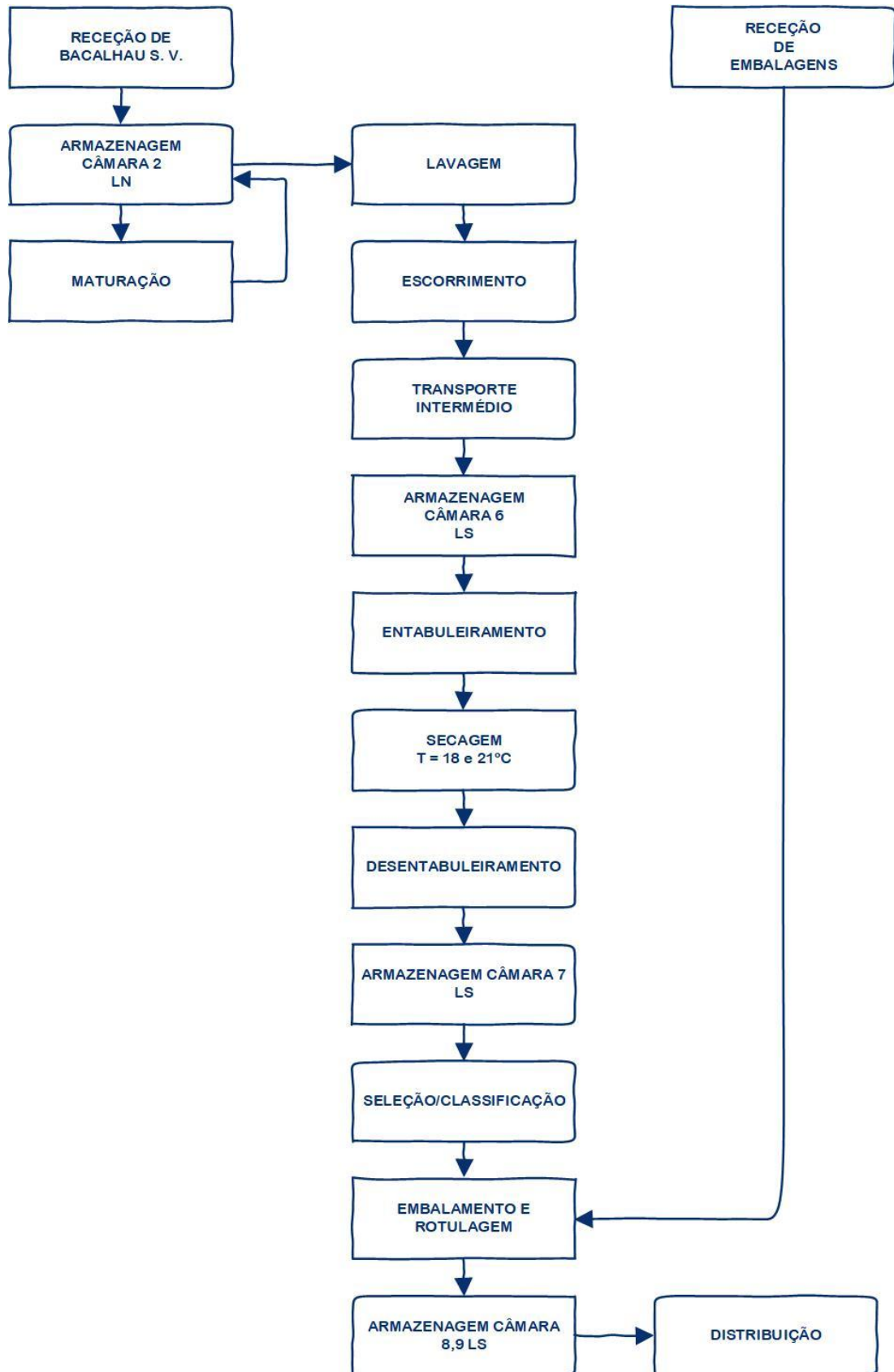


Figura 8 – Fluxograma de Produção de Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa na Luga de

De forma semelhante ao descrito em relação ao processo de fabrico do “Bacalhau Salgado Seco”, o processo de fabrico do “Bacalhau de Cura tradicional Portuguesa” conforme patente no fluxograma é realizado em ambas as unidades da Lugrade. Sendo que o processo se inicia na Lugrade Norte e termina na Lugrade Sul. Como referido anteriormente foi feito o acompanhamento do processo durante o estágio de janeiro a junho.

a) Receção do Bacalhau Salgado Verde

O bacalhau salgado verde foi rececionado na Lugrade Norte, no dia 29 de março de 2016.

Durante a receção de bacalhau salgado verde, foram realizadas as tarefas já descritas no ponto 4.3.2.2. Etapas do processo.

A inspeção realizada ao bacalhau salgado verde rececionado, bem como a avaliação resultante da verificação do cumprimento dos critérios de aceitação definidos para os parâmetros de Qualidade e de Segurança Alimentar foi registada em documentos internos cuja codificação é “PR.02 - Receção e Controlo de Qualidade de MP – Salgados Verdes”.

O peixe salgado verde rececionado desta forma foi armazenado na câmara de produto salgado verde (2 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo I) sendo descartonado antes da armazenagem por forma a evitar contaminações cruzadas.

b) Armazenagem em câmara (2 da Fig. 8 e Anexo I)

Na câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo I) situada na Lugrade Norte deu entrada a matéria-prima adquirida sob a forma de bacalhau salgado verde onde aguardou durante um período de cerca de um ano, até a etapa da maturação. A temperatura da câmara não deve ultrapassar os 4°C e a humidade relativa do ar controlado esteve compreendida entre 80% e 85%.

Além disto, e conforme já referido no ponto anterior (4), esta câmara de refrigeração está equipada com um sistema de registo contínuo de temperaturas, compreendidas entre os 0°C e 4°C e configuradas com um sistema de alarme que é acionado sempre que ocorrem desvios à temperatura programada.

Como forma de análise a estes parâmetros, mensalmente foi retirado e analisado o gráfico de temperaturas como forma de controlar se as mesmas estão a ser cumpridas.

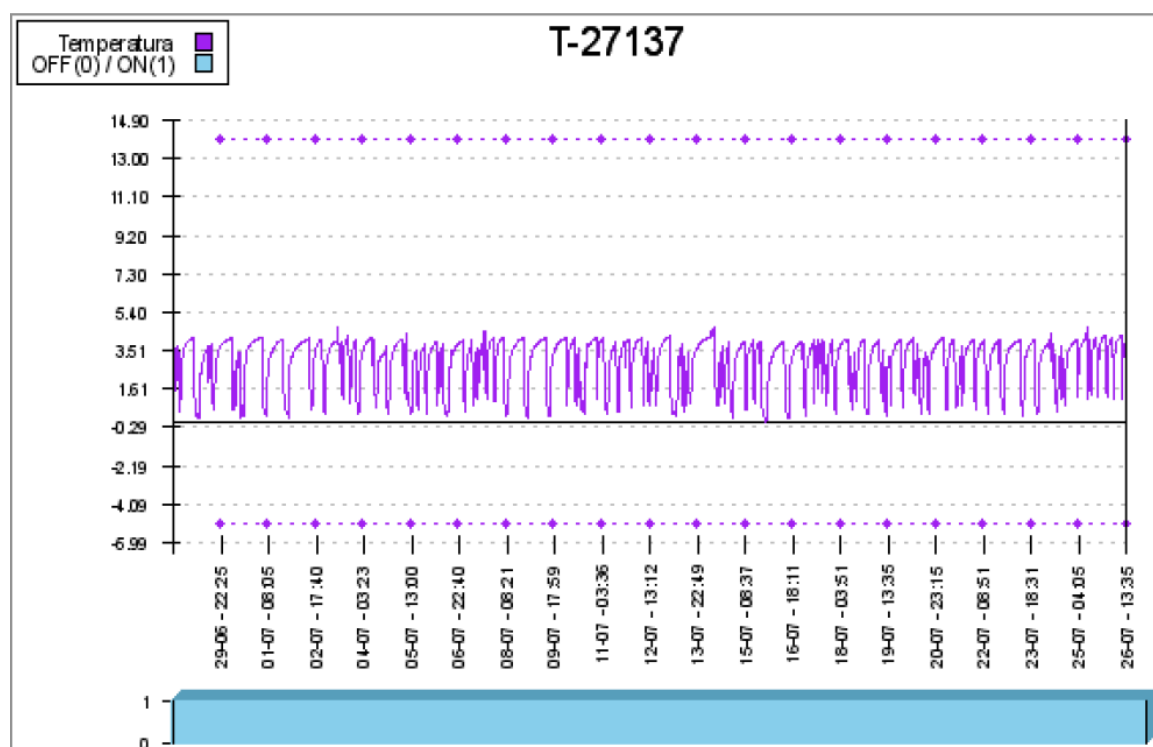


Figura 9 - Gráfico mensal de registo de temperatura da câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo I), referente ao mês de julho 2017

Na figura 9, está presente um relatório mensal de temperatura da câmara 2, durante o qual o lote de bacalhau usado para este processamento permaneceu na câmara. Conforme se pode verificar, a temperatura não ultrapassa os 4°C, conforme o desejado.

c) Maturação

Nesta fase, o bacalhau salgado verde foi transferido de palete, camada a camada, invertendo-se assim a ordem das camadas. Este processo foi realizado manualmente por uma equipa de colaboradores, 2 a 3 pessoas. Seguidamente, o bacalhau entrou novamente para a câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 8 e

planta de localização do Anexo I), onde teve que aguardar, no mínimo 1 mês, até ser lavado. Esta etapa ocorreu no dia 03 de abril do presente ano.

d) Lavagem

Decorrido o tempo de maturação em câmara, o bacalhau salgado verde foi lavado recorrendo ao uso de uma máquina de inox adaptada à função, tendo como objetivo retirar o sal residual e os restos de mucosidade na pele, evitando posteriores queimaduras do mesmo. Esta etapa ocorreu no dia 20 de julho de 2017.

A água de lavagem é regulada de modo a que a temperatura não ultrapasse os 18°C, garantindo assim a manutenção da qualidade do pescado (AIB, 2010). A água usada neste processo é do furo, e vem da estação de tratamento de água presente na Lugrade Norte. Por sua vez, a água de lavagem segue para a descarga pública, no entanto, antes disso sofre diluição em tanques apropriados.

e) Escorrimento

Após lavagem o peixe foi colocado em palete, permanecendo em repouso durante dois dias dentro da câmara de refrigeração (2 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo I) a uma temperatura entre 0 e 4°C, para que a água usada na lavagem escorresse livremente. Esta água, segue para a descarga pública.

Após esta fase, o bacalhau já se encontrava pronto para ser transportado para a Lugrade Sul, uma vez que é nesta unidade que se encontram os secadores e por isso foi onde terminou o seu processamento.

f) Transporte intermédio

No dia 25 de julho de 2017, o bacalhau salgado verde foi transportado para as instalações da Lugrade Sul onde decorreram as seguintes etapas de processamento. O transporte foi feito perto das 15:30, em ambiente refrigerado a temperaturas entre os 0°C e o 4°C, conforme representado graficamente na Fig. 10.

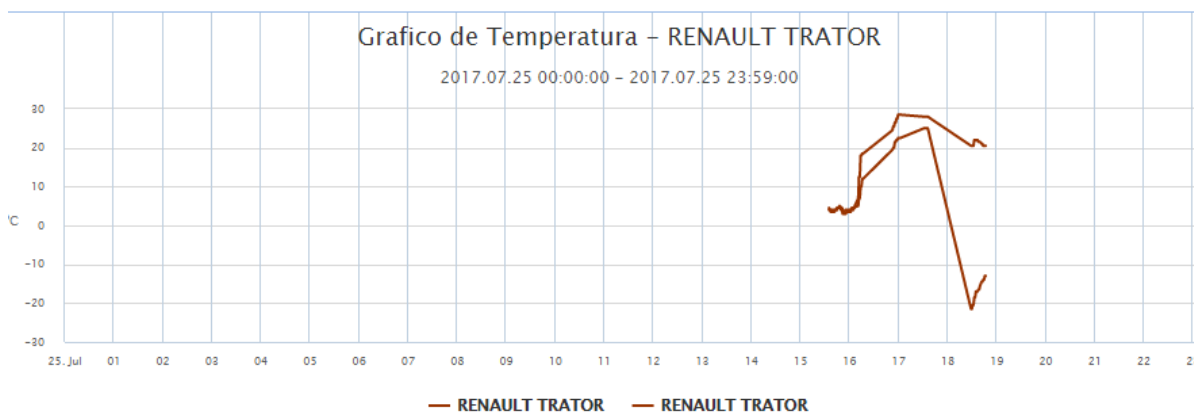


Figura 10 - Registo diário de Temperatura de uma das viaturas da Lugrade (Renault) responsável pelo transporte do bacalhau Salgado Verde da Lugrade Norte para a Lugrade Sul no dia 25 de Julho de 2017

g) Armazenagem em câmara (6 da Fig. 8 e Anexo II)

Assim que o bacalhau chegou às instalações da Lugrade Sul, foi de imediato transferido para a câmara de refrigeração (6 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II), onde permaneceu até se dar início à etapa seguinte. Uma vez que é uma câmara de refrigeração, e estamos a falar de bacalhau salgado verde, a sua temperatura é configurada para estar compreendida entre 0°C e 4°C e a humidade relativa do ar controlado está entre 80% e 85%. Mediante a disponibilidade dos secadores e do produto em stock o bacalhau teve que permanecer nesta câmara durante cerca de um mês, até se dar a fase seguinte.

h) Entabuleiramento

Nos dias 26 e 27 de julho, o bacalhau salgado verde foi transportado para a zona de entabuleiramento, onde se procedeu à preparação deste para se dar início à secagem. O bacalhau foi colocado em tabuleiros conforme explicado no processamento do bacalhau salgado seco. A identidade do peixe acompanhou o mesmo através da folha de detalhe de palete, garantindo deste modo a cadeia de rastreabilidade no processo.

i) Secagem

Nesta etapa dá-se a extração da água que faz parte da constituição dos tecidos do bacalhau, até que se atinja o grau de humidade não superior a 47%. Este processo ocorre de forma artificial, em secadores próprios, conforme já explicado no

processamento do bacalhau salgado seco, uma vez que a etapa é semelhante. As temperaturas devem oscilar entre 18°C e 21°C, com uma percentagem de humidade relativa de ar que varia entre os 45% e 80%. A velocidade de circulação do ar foi medida por um anemómetro de marca Testo e modelo 485, aparelho de medição indicado, em vários pontos do secador (2 da planta de localização do Anexo II), tendo-se posteriormente calculado o valor médio de 1,95 m/s (zona de saída para o verde) e 2,44 m/s (zona de saída para o seco).

A diferença de velocidade calculada, deve-se ao facto da presença das ventoinhas na parte da frente.

O tempo de secagem que garante a melhor qualidade do produto, tendo em conta a sua dimensão é variável entre quatro a cinco dias, sendo este tempo descontínuo, com períodos de repouso diários sensivelmente de quatro horas no período da manhã.

Este processo teve início no dia 27 de julho ao fim do dia e terminou no dia 03 de agosto pela manhã e decorreu no secador (2 da planta de localização do Anexo II). Embora o tempo médio indicado no caderno de especificações de bacalhau de cura tradicional portuguesa seja de quatro a cinco dias, este bacalhau permaneceu no secador durante um pouco mais de tempo, pois é um peixe maior e requer mais tempo para que a secagem seja eficaz.

Durante os últimos dias de secagem o bacalhau foi observado diariamente, para que não fosse retirado do secador antes de estar completamente seco. De modo a perceber o estado de secagem, o bacalhau foi palpado na zona do lombo e verificada a zona da pele (quando está seco apresenta-se branca) para verificar a não presença de indícios de água. Assim que o bacalhau pareceu seco ao tato, foi retirada uma amostra e calculado o valor de humidade, num aparelho de halogénio de medição de humidade de marca Mettler Toledo e modelo HB43, que facilita a determinação da humidade a qualquer momento. Uma vez que o valor calculado foi de 43%, o bacalhau foi então retirado do secador.

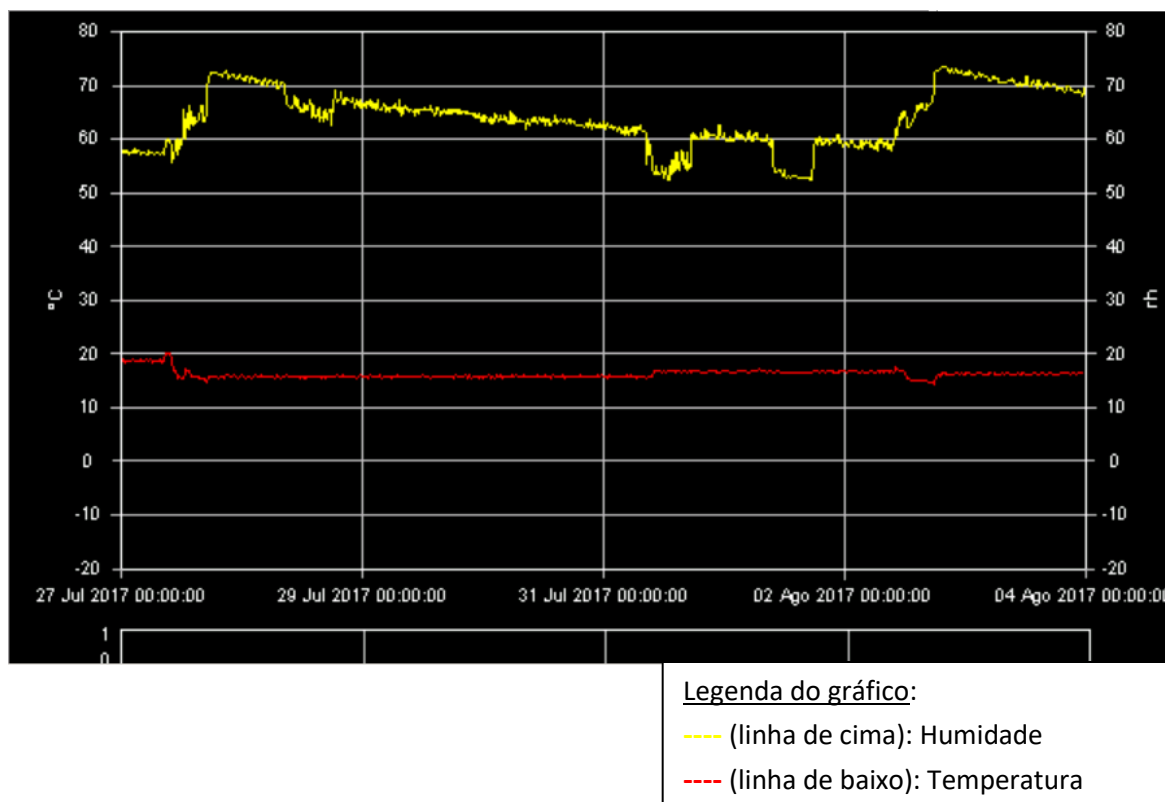


Figura 11 – Gráfico com registo de temperatura e de humidade relativa de ar do dia 27 de julho ao dia 04 de agosto de 2017

Na Figura 11, é possível verificar o comportamento da humidade relativa do secador, estando a temperatura constante em certos pontos. Inicialmente o peixe é colocado no secador a uma temperatura de aproximadamente 17°C e conforme a humidade vai descendo é aumentada a temperatura manualmente pela pessoa responsável, este valor é aumentado gradualmente para permitir que o peixe não seque de imediato à superfície (devido à presença do sal) e assim permitir que a sua humidade possa sair normalmente. Assim que o peixe entra em secador verifica-se uma subida acentuada do valor de humidade (de +/- 59% para 72%), depois a humidade vai descendo lentamente, assim que a descida de humidade é mais evidente, a temperatura é aumentada (por exemplo, entre o dia 31 de julho e 01 de agosto verifica-se uma queda acentuada da humidade e consequente subida de temperatura para +/- 19°C). Resumindo, conforme se verifica, há um aumento acentuado no valor de humidade assim que o peixe entra em secador, depois o seu valor tende a estabilizar, mantendo-se sempre dentro dos parâmetros legislados

(temperatura entre 18°C e 21°C e humidade relativa entre 45% e 80%). Os picos registados têm a ver com a abertura do secador. Conforme se verifica, a temperatura também está conforme para que o bacalhau não sofra queimaduras indesejadas.

j) Desentabuleiramento

Esta operação concitou em retirar o bacalhau já seco dos tabuleiros e empilhar em palete de plástico, sendo encaminhado para a câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II) onde ficará em maturação por um período não inferior a 3 meses. A temperatura da câmara é regulada de modo a que registe valores compreendidos entre 2°C e 4°C e humidade relativa de ar entre 55% e 60%. Decorrido este tempo segue-se a seleção e classificação do produto. O bacalhau entrou em câmara no dia 03 de agosto.

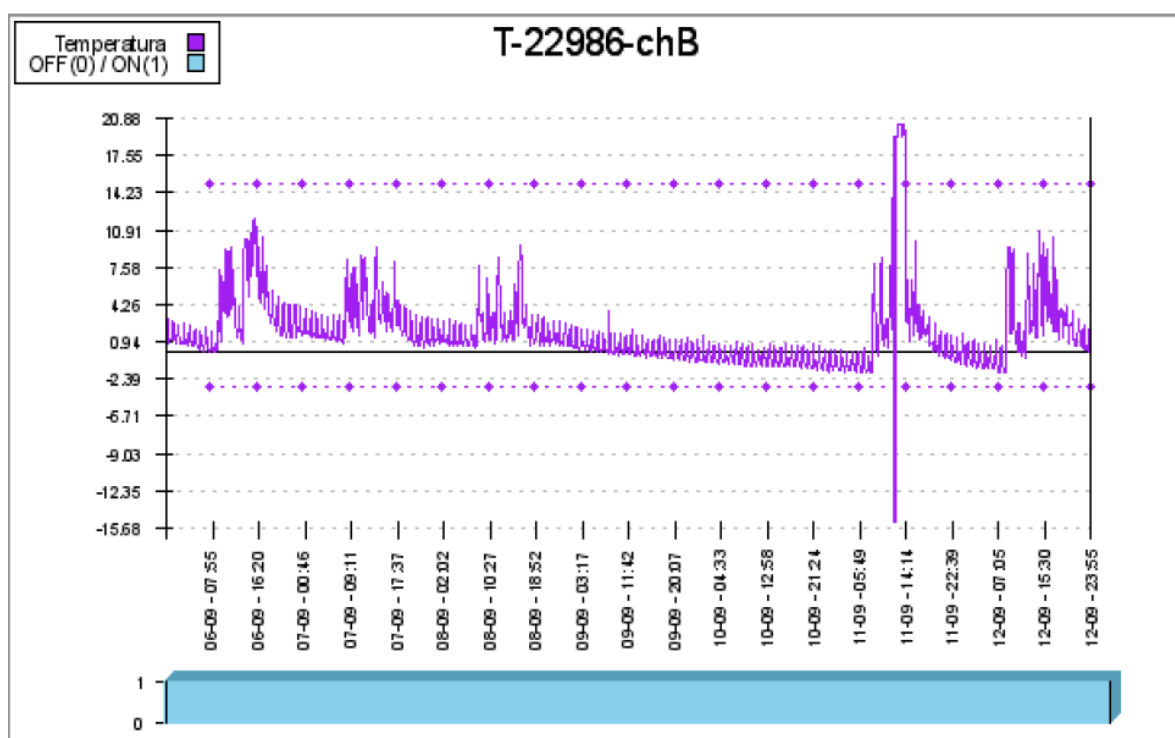


Figura 12 – Gráfico semanal de registo de temperatura da câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II), do dia 06 ao dia 13 do mês de setembro 2017

A figura 12 representa um gráfico semanal de registo de temperatura da câmara, na qual o bacalhau esteve presente. Os picos de temperatura verificados referem-se a aberturas de porta, uma vez que diariamente a mesma é aberta várias vezes conforme necessidade de retirar ou colocar peixe. Quanto aos valores registados no dia 11 de setembro, não têm a ver com aberturas de porta, mas sim com a verificação das sondas da câmara. Este processo é realizado anualmente por uma empresa certificada, ISQ, que faz a verificação das câmaras e emite o respetivo certificado de verificação que é válido por um ano.

k) Seleção/classificação

Nesta fase, após o tempo de maturação em câmara, o peixe será selecionado em termos de qualidade e secagem e calibrado em função do seu peso, numa calibradora, devendo cumprir os requisitos referidos no ponto 5.1. Esta etapa é comum para o processamento do bacalhau salgado seco.

l) Embalamento e Rotulagem

Esta etapa é complementar à etapa de seleção/classificação e consiste no embalamento e rotulagem do produto já calibrado.

Existem duas tipologias de Produto: Especial ISL (7 peixes/caixa) e Especial 6 PX ISL (6 peixes/caixa) correspondendo a dois calibres de peso diferentes contudo ambos com pesos superiores a 3kg.

Cada peixe é colocado dentro de um saco de plástico, que posteriormente é colocado num saco de serapilheira, saco este fechado por intermédio de uma banda cartonada com identificação do exemplar desta série.

A rotulagem é feita na caixa por intermédio de uma etiqueta autocolante emitida de forma automática onde são mencionadas as indicações legalmente exigidas, dando cumprimento ao Regulamento (UE) Nº 1169/2011 de 25 de outubro.

Além disto é ainda acrescentado a indicação:

- *“Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”* – Preparado de acordo com a tradição portuguesa;

- Marca de conformidade que consigne os seguintes elementos: nome do Organismo Privado de Controlo e Certificação (OPC), nome do produto e o número de série que garante a rastreabilidade;
- Logotipo do “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, cumprindo as regras definidas no Manual de Imagem;
- Símbolo e/ou menção comunitários de “Especialidade Tradicional Garantida, apostos no logótipo do “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”.

m) Armazenagem em câmara (8,9 da -Fig. 8 e Anexo II)

Depois de embalado, o Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa é armazenado na câmara de produto acabado (8,9 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II) que se encontra a uma temperatura entre os 0°C e os 4°C, onde aguarda expedição.

n) Distribuição

A distribuição deste produto, tratando-se igualmente de um produto salgado seco, é de igual forma efetuada em veículos com sistema de frio a uma temperatura de 0°C a 4°C. Estes, conforme já foi dito, encontram-se equipados com sistema de registo contínuo de temperatura visível, permitindo em qualquer altura a impressão dos valores de temperatura controlados, sendo garantida a sua verificação diária bem como análise aos desvios encontrados.

5.2.3. Controlo da Qualidade

O controlo da qualidade deste processo é semelhante a algumas partes já descritas no capítulo 4.3.4 (Controlo da qualidade do bacalhau salgado seco), nomeadamente controlo da qualidade da matéria-prima, quando o produto em questão é o bacalhau salgado verde e controlo da qualidade do produto final. No entanto, existem outros parâmetros que têm que ser analisados conforme estabelecido no Regulamento (CE) nº 509/2006.

Logo antes de se iniciar o processo, é escolhido um lote de bacalhau de modo a que no final o bacalhau processado possa ser designado como “*Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa*” pelas entidades competentes. Este bacalhau, conforme já

mentionado anteriormente foi escolhido tendo em conta a sua caracterização física e organolética em verde, comparativamente com outros lotes com características semelhantes, e posteriormente em seco. Uma vez que falamos num produto que já é rececionado salgado verde uma das primeiras coisas a fazer é verificar se os parâmetros químicos, conforme Tabela 1, estão dentro dos valores aceites para se poder avançar com o processamento.

Tabela 3 - Características químicas estabelecidas para bacalhau salgado verde
(Fonte: Jornal Europeu publicação C292/8 de 8.10.2013).

Parâmetro Químico	Valores	Unidade
Proteína	>18	(g/100g)
Teor de Azoto Básico Volátil Total (ABVT)	<25	(mg/100g)
Teor de Azoto dos Ácidos Aminados Livres (AAL)	<85	(mg/100g)
Teor de Azoto de Trimetilamina (TMA)	<2,5	(mg/100g)
Humidade	<56	(g/100g)
Teor de Cloreto (NaCl)	>18	(g/100g)

Se estas características químicas analisadas, a um determinado número de amostras tendo em conta a quantidade total a processar, se enquadrarem nos valores estabelecidos na tabela o processo pode ser avançado. Outro aspeto a ter em conta no controlo da qualidade são as características do sal marinho usado tanto antes de ser rececionado na Lugrade, como aquele que é usado na etapa de Maturação.

Uma vez que o produto é recebido salgado verde, o fornecedor deve enviar para além de toda a documentação referente à mercadoria, como já é habitual, os dados referentes ao sal usado nas etapas da salga para efeitos de rastreabilidade. Este sal, por sua vez deve ter os requisitos de salubridade previstos no código internacional de boas prática para peixe salgado da FAO/OMS, cujas características são:

- Teor mínimo de 95% de cloreto de sódio (NaCl);
- Cor branca;

- Inodoro;
- Isento de Impurezas;
- Granulometria tal que 90% do volume total de grãos atravessem uma peneira com malha de 8mm.

Após analisados estes parâmetros iniciais, o próximo controlo da qualidade no processamento do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa, é ao produto acabado. Em semelhança ao já descrito no controlo da qualidade do produto final para o processamento do bacalhau salgado seco, este é deveras importante pois trata-se da última fase para verificação de anomalias antes do produto ser expedido. Este deve ser observado e analisado de modo a verificar se cumpre o descrito na legislação, e escrito no ponto 5.1. do presente relatório. Caso algum dos parâmetros não esteja de acordo (caraterísticas físicas, organoléticas, químicas e microbiológicas), este produto não poderá ser vendido como Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa.

Para avaliação destes parâmetros são efetuadas as respetivas análises assim como uma inspeção final por parte de uma entidade competente que vai ditar se o produto cumpre os requisitos para ser designado como Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa.

Caso este produto não cumpra os requisitos mencionados no caderno de especificações para o “Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa”, este lote de bacalhau será comercializado com a designação já anteriormente utilizada pela Lugrade de Bacalhau Vintage, correspondendo a um produto de excelência com 20 meses de cura. Até à presente data, todos os requisitos foram cumpridos, estando dependentes do final do processo para tirar as conclusões finais.

É importante referir, que no âmbito deste estágio, ao longo de todo o processamento, foram registadas as datas das etapas assim como os registos de monitorização (temperatura/humidade) referente às câmaras de refrigeração e aos secadores. Todos estes dados serão expressos numa tabela que se encontra em anexo.

5.2.4. Produto Final

Após sofrer uma quebra de 20-25%, o que normalmente acontece com este tipo de produto, o bacalhau salgado seco resultante deste processamento apresenta um peso superior a 3 kg, ou seja, tendo em conta o Decreto de Lei 25/2005, será

comercializado como Especial de 1ª categoria, com o acrescento de *Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa*.

A Lugrade aposta neste novo produto, como sendo de excelência e que com o seu lançamento no mercado seja possível aumentar as suas vendas e adquirir novos clientes.

5.3. Processo de Conceção e Desenvolvimento

A conceção e desenvolvimento faz parte dos requisitos da NP EN ISO 9001:2008 da qual a Lugrade é certificada. Deste modo, tratando-se de um produto novo a desenvolver pela Lugrade é necessário dar cumprimento ao procedimento interno para a conceção e desenvolvimento de novos produtos.

Para isto, são preenchidos três documentos internos, nomeadamente, “Ensaio Industrial” onde é efetuada uma breve e simples descrição do processamento; a “Ficha de Conceção e Desenvolvimento” onde é expressa a caracterização técnica do produto, a caracterização técnica da embalagem, os requisitos legais e as conclusões ao estudo; e o “Plano de Conceção e Desenvolvimento” onde são descritas as fases de conceção e as respetivas datas.

5.4. Comparação entre ambos os processos

Como forma de conclusão a este capítulo segue a figura 13, onde estão presentes as semelhanças e diferenças de ambos os processos de fabrico (bacalhau salgado seco e bacalhau de cura tradicional Portuguesa) discutidos no presente relatório. Considerando como matéria prima do bacalhau salgado seco o bacalhau salgado verde.

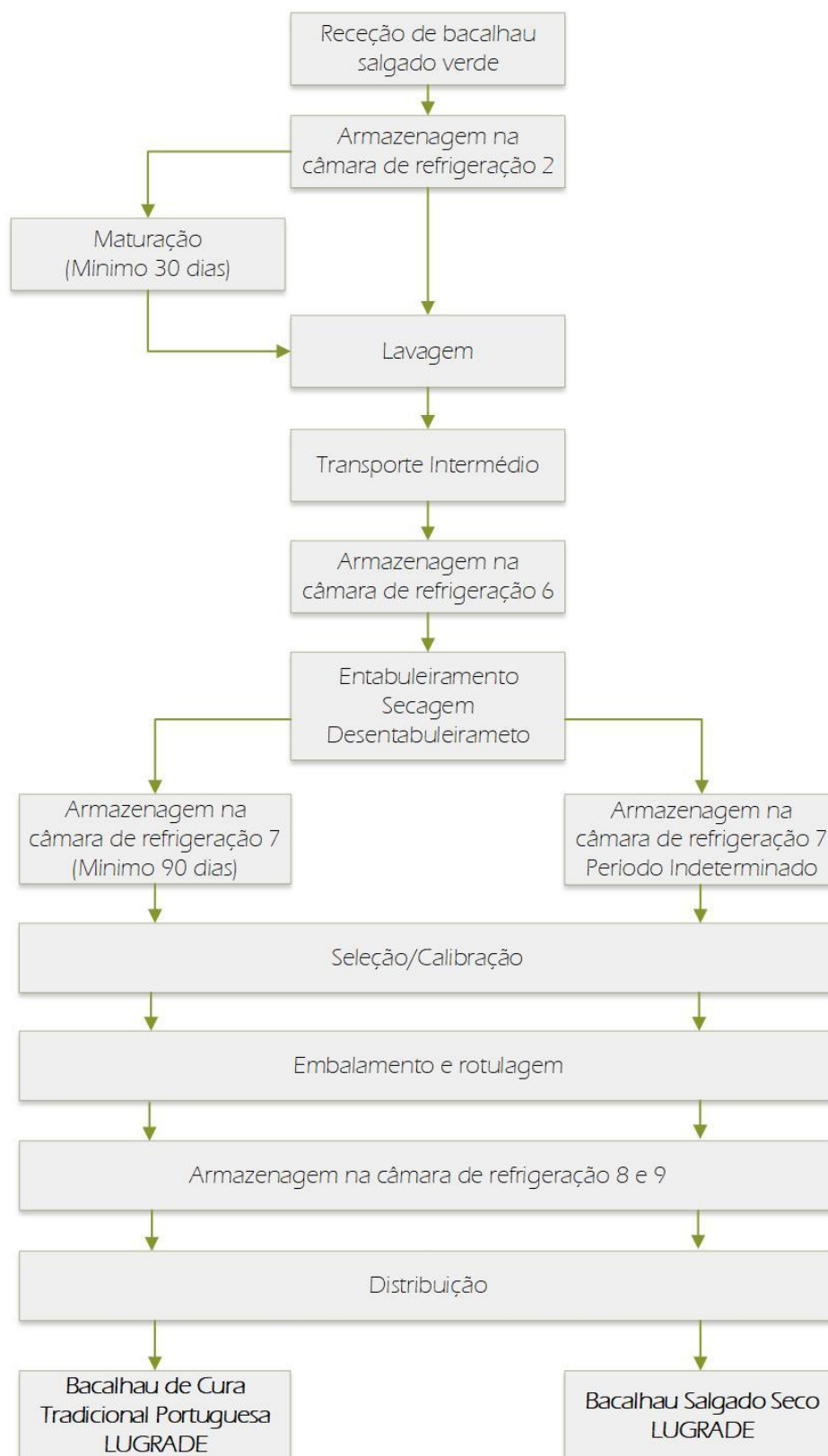


Figura 13 – Comparação entre o processamento de bacalhau de cura tradicional e bacalhau salgado seco na LUGRADE

6. Considerações Finais

Até à presente data, o processamento do bacalhau de cura tradicional portuguesa, encontra-se na etapa de “Armazenagem em câmara de refrigeração (7 do fluxograma da Fig. 8 e planta de localização do Anexo II)”, conforme se pode verificar no quadro que se encontra no anexo V, onde estão presentes as principais etapas de fabrico e as respetivas datas de execução. Deste modo, ainda não é possível afirmar neste relatório se este lote de bacalhau pode ser denominado como Bacalhau de Cura tradicional Portuguesa.

Este atraso deveu-se, em parte, ao facto da resposta pelas entidades competentes (AIB) para iniciar o processo ter sido demorado. Para além disto, uma vez que a Lugrade se encontra a processar bacalhau salgado seco, para dar cumprimento às necessidades dos seus clientes, tem que organizar as produções de acordo com as suas encomendas. Sendo assim, como apenas existem 3 secadores e como o grande objetivo da Lugrade é lançar este novo produto apenas perto da altura do Natal, a secagem do mesmo não foi de imediato uma prioridade para a empresa e por isso o processo ainda não terminou.

Tendo em conta o cumprimento do tempo de armazenagem em câmara após secagem, este bacalhau só está pronto a ser expedido no princípio do mês de novembro, e só nessa altura será possível concluir se os objetivos traçados, foram alcançados ou não.

O processo de cura tradicional portuguesa, conforme se pôde verificar ao longo deste trabalho, é muito semelhante ao já aplicado na empresa Lugrade., se for considerada apenas o bacalhau salgado verde como matéria-prima, uma vez que no caso de a matéria-prima ser bacalhau fresco ou congelado, as etapas iniciais são forçosamente diferentes. Contudo, mesmo o processamento sendo semelhante, há duas grandes diferenças, nomeadamente:

- a etapa de Maturação, que não faz mesmo parte do processamento de bacalhau salgado seco da Lugrade. Na empresa o bacalhau deve sim estar em câmara durante um período mínimo de um mês após salgado verde, no entanto, não há a necessidade de virar o peixe.

- o armazenamento do bacalhau já seco em câmara durante um período mínimo de 90 dias antes do seu embalamento e comercialização. Esta fase não ocorre

desta forma na Lugrade, uma vez que o peixe assim que sai de secador é embalado sempre que possível e enviado para a zona de expedição.

Contudo, é importante referir que relativamente aos parâmetros de qualidade, a Lugrade dá cumprimento ao especificado no caderno de especificações do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa, nomeadamente, temperaturas de armazenamento e de secagem e humidades relativas de ar.

Apesar do processamento não ter sido ainda concluído, tudo indica que no final do tempo programado este lote de bacalhau possa vir ser designado como Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa, uma vez que todo o processo foi realizado dando cumprimento ao que está especificado na legislação e no caderno de especificações.

No que concerne ao estágio realizado, as tarefas executadas à luz do plano traçado, foram importantes na garantia da qualidade dos produtos e constituíram uma mais-valia para a empresa, ao contribuírem para o desenvolvimento do processo de elaboração de um produto que poderá representar uma boa aposta da Lugrade.

Bibliografia

AIB, Associação dos Industriais de Bacalhau (2010). *Caderno de Especificações e Obrigações do Produto Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa*. Gabinete de Planeamento e Políticas. Lisboa: Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Versão Remetida para análise na CE, envio em janeiro de 2011.

BARAT, M. J., RODRÍGUES-BARONA S., ANDRÉS, A., e FITO, P. (2002). *Influence of increasing brine concentration in the cod salting process*. J Food Sci. 65(7): 1922-1925.

BARAT, M. J., RODRÍGUEZ-BARONA S., ANDRÉS, A., E FITO, P. (2003). *Cod salting manufacturing analysis*. Food Res. 36: 447-453.

BASTOS; J. R. (1988) – *Salga e Secagem de Pescado*, in *Parte VII Processamento e Conservação de Pescado*. [Em linha]. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1988. [Consult. em 08 Set. 2017]. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB486P/AB486P00.htm#TOC>

BATISTA, I., NUNES, M. L., BANDARRA, N. M. (2008). *Consumos e principais características dos produtos da pesca*. In: Produtos da Pesca: valor nutricional e importância para a saúde e bem-estar dos consumidores. M. L. NUNES, I. BATISTA, N. M. BANDARRA, M. D. MORAIS, & P. O. RODRIGUES, (Edits.). Lisboa: IPIMAR. (Vol. 18):77 p.

BELITZ, H.-D.; GROSCH, W. & SCHIEBERLE, P. (2004) - *Food Chemistry*. 3rd revised Edition. Germany: Springer, 2004. ISBN 3-540-40818-5

BLESA, E., ALIÑO, M., BARAT, J., GRAU, R., TOLDRA, F., E PAGÁN, M. (2007). *Microbiology and physico-chemical changes of dry-cured ham during the post-salting stage as affected by partial replacement of NaCl by other salts*. Meat Sci.:1-8.

BOTELHO, T. (1948). *Preparação do bacalhau nos secadouros*. Conclusão. (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de pesca, ano XV, Nº 20 (Setembro): 29-39.

BOTELHO, T. (1954). *A salga do bacalhau*. (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de Pesca, Ano XI, Nº 45 (Dezembro): 105-124.

BOTELHO, T. (1958a). *Aspectos tecnológicos da preparação de bacalhau desde a captura à secagem* (elementos históricos). (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de Pesca, Ano XI, Nº59 (Junho): 11-37.

BOTELHO, T. (1953b). *Preparação do bacalhau a bordo dos navios de pesca*. (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de pesca, Ano X, Nº39 (Junho): 59-77.

BOTELHO, T. (1965a). *Pescado seco e salgado*. (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de pesca, ano XVI, Nº 87 (Setembro): 41-63.

CASP, A. e ABRIL, J. (1998). *Procesos de conservación de alimentos*. Madrid, Espanha: Coedición A. Madrid Vicente, ediciones e Ediciones Mundi Pesa, 1998. ISBN 84-7114-810-2

CASTRO, O. (1946). *Breves referências sobre a tecnologia da preparação do bacalhau*. J. d. Lemos (Ed.) Boletim de Pesca. 11: 3-31.

CAVÉM, S. A. C.C. (2013). Implementação e seleção das condições ótimas da linha de demolha e congelação de bacalhau numa empresa de pescado congelado. Leiria: Instituto politécnico de leiria, 2013. Trabalho de projeto para obtenção do Grau de Mestre em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

Code of Practice for fish and fishery products (2009). Codex Alimentarius Commission. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the World Health Organization (WHO). Rome, 2009. First Edition. ISBN 978-92-5-105914-2

CORREIA, T. A. (1950). *A pesca do bacalhau e a economia nacional*. (J. Herdeiro, Ed.) Boletim de Pesca. Ano VII, Nº28 (Dezembro): 3-24.

CRUZ, A. R., MATEUS, T. L. e ROCHA H (2015) - *Perigos Alimentares no Pescado: os perigos químicos*. Artigo Técnico. Revista da Indústria Alimentar – Tecnoalimentar nº3 [Consult. 09 Maio 2017]. Disponível em www.tecnoalimentar.pt/noticias/perigos-alimentares-no-pescado-os-perigos-quimicos/

Decreto-Lei nº 37/2004 de 26 de fevereiro. *Diário da República nº 48 - Série I*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 25/2005 de 28 de janeiro. *Diário da República Nº 20 - Série I*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

DIAS, J. (2008) - *O controlo da qualidade na indústria alimentar*. [Consult. 5 Março 2016]. Disponível em: URL:< <http://www.hipersuper.pt/2008/10/17/o-controlo-da-qualidade-na-industria-alimentar/>>

DIAS, S. (2013) - *Processo de Cura Amarela do Bacalhau: Dinâmica de Populações Microbianas, Indicadores Químicos e Descritores Sensoriais*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 2013. Tese de doutoramento

DUARTE, F. C. (2001). *As secas de bacalhau, ontem e hoje*. In: Garrido, A *pesca do Bacalhau História e Memória*. Lisboa: Editorial Notícias. 349-364

ESAIASSEN, M., NILSEN, H., JOENSEN, S., SKJERDAL, CARLEHOG, M., EILERTSEN, G., *et al.* (2004). *Effects of catching methods on quality changes during storage of cod (Gadus morhua)*. Lebensm.-Wiss. u.- Technology. 37: 643-648.

FAO, Food and Agriculture Organization (2015). *FAO Major Fishing Areas for Statistical Purposes*. [Em linha]. Rome. [Consult. 28 Jun. 2017]. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/area/search>>

FIDALGO, L. (2011) - *Efeito da Alta Pressão em Demolha de Bacalhau e Enzimas de Cavala*. Aveiro: Departamento de Química da Universidade de Aveiro, 2011. Tese de Mestrado

FILIFE, S. S. (1999). *A indústria de salga e secagem do bacalhau: decadência, estagnação ou desenvolvimento?*. Tese de Mestrado em Gestão de Empresas. Lisboa: 219 p

FREIXO, J. (1947). *Secagem natural do bacalhau*. (A. Herdeiro, Ed.) Boletim de Pesca, Ano IV, Nº16 (Setembro): 3-11.

JARDIM, A. R. L. M. C. (2011). *Efeitos da origem e da espécie na qualidade nutricional do bacalhau Consumido em Portugal*. Lisboa: Universidade técnica de Lisboa, 2011. Dissertação de mestrado em segurança alimentar.

GÂNDARA, J. (2013). *Controlo da Qualidade*. Texto não publicado. Escola Superior Agrária de Coimbra

GARRIDO, A. (2011). *A epopeia do bacalhau*. (C. d. Correios, Ed.) Lisboa. 168 p

- GONÇALVES, S. (2011) - *Bacalhau Salgado Seco: Influência da Demolha e do Tratamento Culinário na sua Qualidade*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011. Tese de Mestrado.
- HUSS, H. (1995) - *Assessment of Fish Quality in Quality and quality changes in fresh fish* FAO Fisheries Technical.
- INE (2014). www.ine.pt. - Balança Alimentar Portuguesa 2008 – 2012. [Consult. 08 Setembro 2017]
- ISMAIL, N. & WOOTTON, M. (1992) – *Fish Salting and Drying: a review*. ASEAN Food Journal. Vol.7 No. 4, 1992
- KLAVEREN, F. W., LEGENDRE, R. (1965). *Salted Cod*. In: Fish as Food. In G. Borgstrom (Ed.). Processing - Parte 1, (Vol. III). New York: Academic Press. pp.133-160
- LAMOSA, E. (2008) – *O Mundo do Bacalhau*. [Em linha]. Brasil: Rio de Janeiro. Actual. 08 Ago. 2008. Disponível em WWW:<URL:<http://www.bacalhau.com.br/>>
- LAURITZSEN, K. (2004). *Quality of salted cod (Gadus morhua L.) as influenced by raw material and salt composition*. Norway: Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, 2004. Dr. Scient. Thesis.
- LEAR. (1984). *Atlantic Cod*. Underwater World. Communications Directorate. Department of Fisheries and Oceans. Ottawa, Ontário, Canada.
- LOVE, R.M. (1980). - *The chemical biology of Fishes*, Vol. 2. Advances 1968-1977. UK: Academic Press, London.
- LUGRADE-Bacalhau de Coimbra, S.A. (2012) [Em linha] Coimbra. [Consult. 02 Jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.lugrade.com/>>
- MARINE STEWARDSHIP COUNCIL (2017) [Consult. 06 Jun 2017]. Disponível em <https://www.msc.org/healthy-oceans/sustainable-fishing>
- MARQUES, F. C. (2001). *A pesca do bacalhau*. (H. Viana, J. Amaral, e M. J. Camacho, Edits.) Oceanos. Terra Nova A epopeia do bacalhau. 45 (janeiro/março): 136-152.
- MITRA, A. (1993) - *Fundamentals of quality control and improvement*. USA: Macmillan Publishing Company, 1993.

MULTON, J. & DAVENAS, J. (1994) - *Qu'est-ce que la Qualité d'un Produit Alimentaire et quels en sont les Opérateurs?* Paris: Collection Sciences & Techniques Agro-Alimentaires. LA QUALITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES: politique, incitatios, gestions et contrôle, 1994.

NETTLETON, N. A. (1985). *Seafood Nutrition: Facts, Issues and Marketing of Nutrition in fish and shellfish*, (1 ed.): Osprey Books. Huntington, NY, USA. 280 p.

NORONHA, J. (2016) – Apontamentos da Disciplina de Gestão da qualidade e auditorias. Coimbra: Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico, 2016.

PATRICIO, V. (2012) - *Controlo da qualidade no processamento de bacalhau salgado seco*. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra, 2012. Tese de Mestrado

PENSO, G. (1953). *Valeur Alimentaire, inspection sanitaire, réfrigération et congélation, conserves et sous-produits, outillage industriel*. (Vigot Frères, Ed.) Les Produits de La Pêche, 19, 37 XXIV. Paris. 418 p.

Portaria n.º72/2008 de 23 de Janeiro. *Diário da República nº 15 - Série I* Ministérios da Economia e da Inovação e da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa

Publicação de um pedido em conformidade com o artigo 50.o, n.o 2, alínea b), do Regulamento (UE) n.o 1151/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos regimes de qualidade dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios. Jornal Europeu C292/8 de 8.10.2013

QUARESMA, F. (2016) - *Controlo da Qualidade Alimentar numa Indústria de Panificação e Pastelaria*. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra, 2016. Tese de Mestrado

VAZ-PIRES, P. (2006) – *Tecnologia do Pescado*. Porto: Universidade do Porto, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 2006.

S.A. (2017) - Consumo de pescado na UE em alta. Revista da Industria Alimentar – Tecnoalimentar [Consult. 09 Maio 2017]. Disponível em www.tecnoalimentar.pt/noticias/consumo-de-pescado-na-ue-em-alta/

Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 que estabelece as regras gerais destinadas aos operadores das empresas do sector alimentar no que se refere à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia: L 139 de 30.04.2004.

Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia: L 304 de 22.11.2011.

Regulamento (UE) nº 1379/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de Dezembro de 2013 que estabelece a organização comum dos mercados dos produtos da pesca e da aquicultura. Jornal Oficial da União Europeia: L 354 de 28.12.2013.

SANCHEZ, J.T. & LAM, R.C. - *Tecnologia del salado y secado artificial de la Merluza* (Merluccius gayi peruannus) Callau, Instituto del Mar del Peru, p. 3 – 31, 1973.

SHEWAN, J. M. (1961). *The microbiology of sea-water fish*. In: Borgstrom, G. (Ed.). *Fish as food: production, biochemistry and microbiology*(Vol. I). Academic Press. New York pp. 487-560.

SOUDAN, F. (1955). *Aspects chimiques du salage de la Morue*. Revue Travaux de L'institut de Pêches Maritimes. pp. 129-306.

THORARINSDOTTIR, K. A. (2010). *The influence of salting procedures on the characteristics of heavy salted cod*. 102. Lund University, Department of Food Technology, Sweden. 103 p

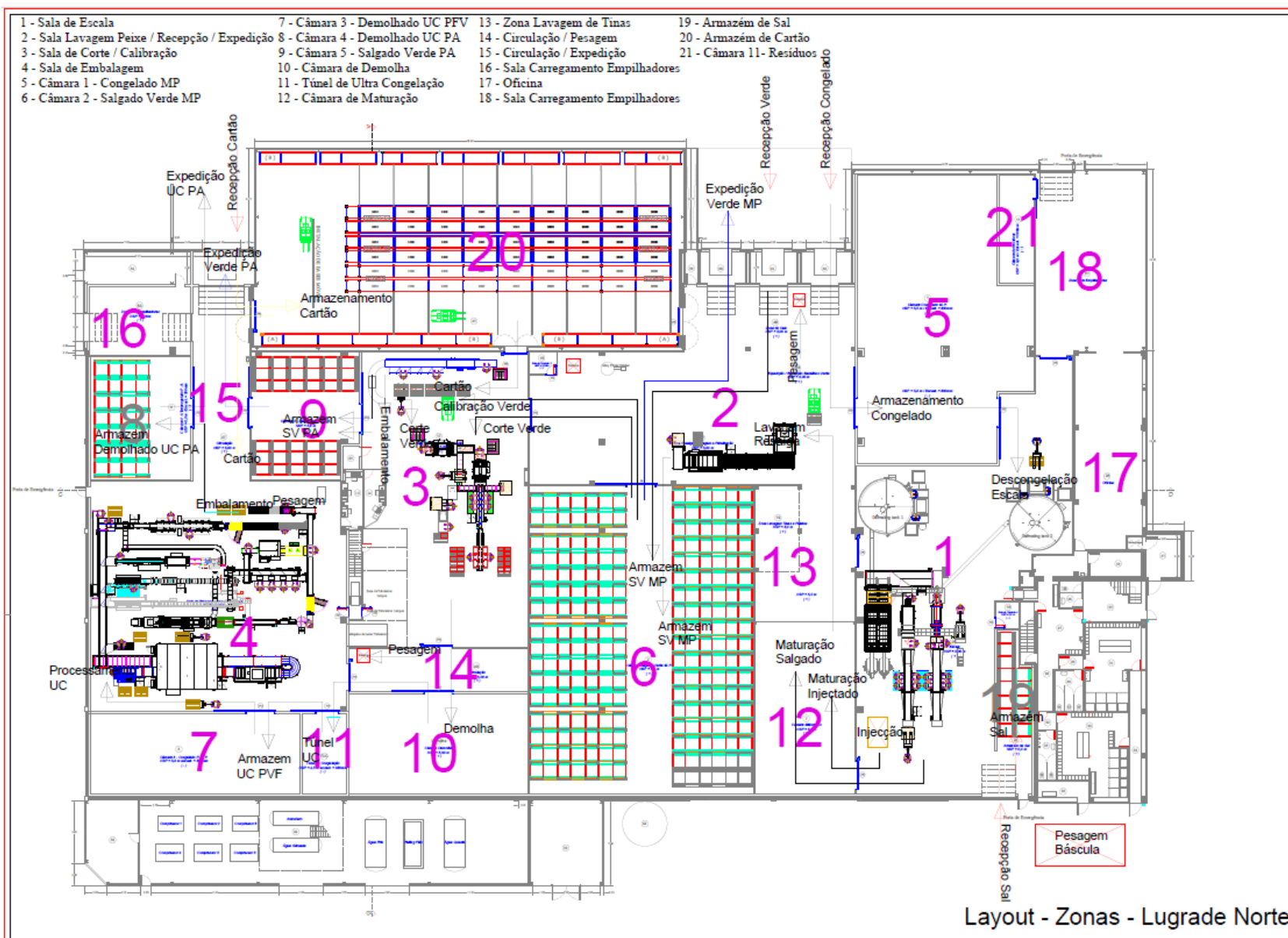
VIEIRA, G. H. F., - *Análises químicas do sal das salinas de Fortaleza*. Bol. Soc. Cear. Agron., Fortaleza (8) : 81 – 84, 1967.

WATERMAN, J.J. (1981) – *The Cod*. Torry Advisory. Note 33. [Em linha] [s.l.] [Consult. Em 09 Jul. 2012]. Disponível em WWW: <URL: <
<http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5911e/x5911e01.htm>>.

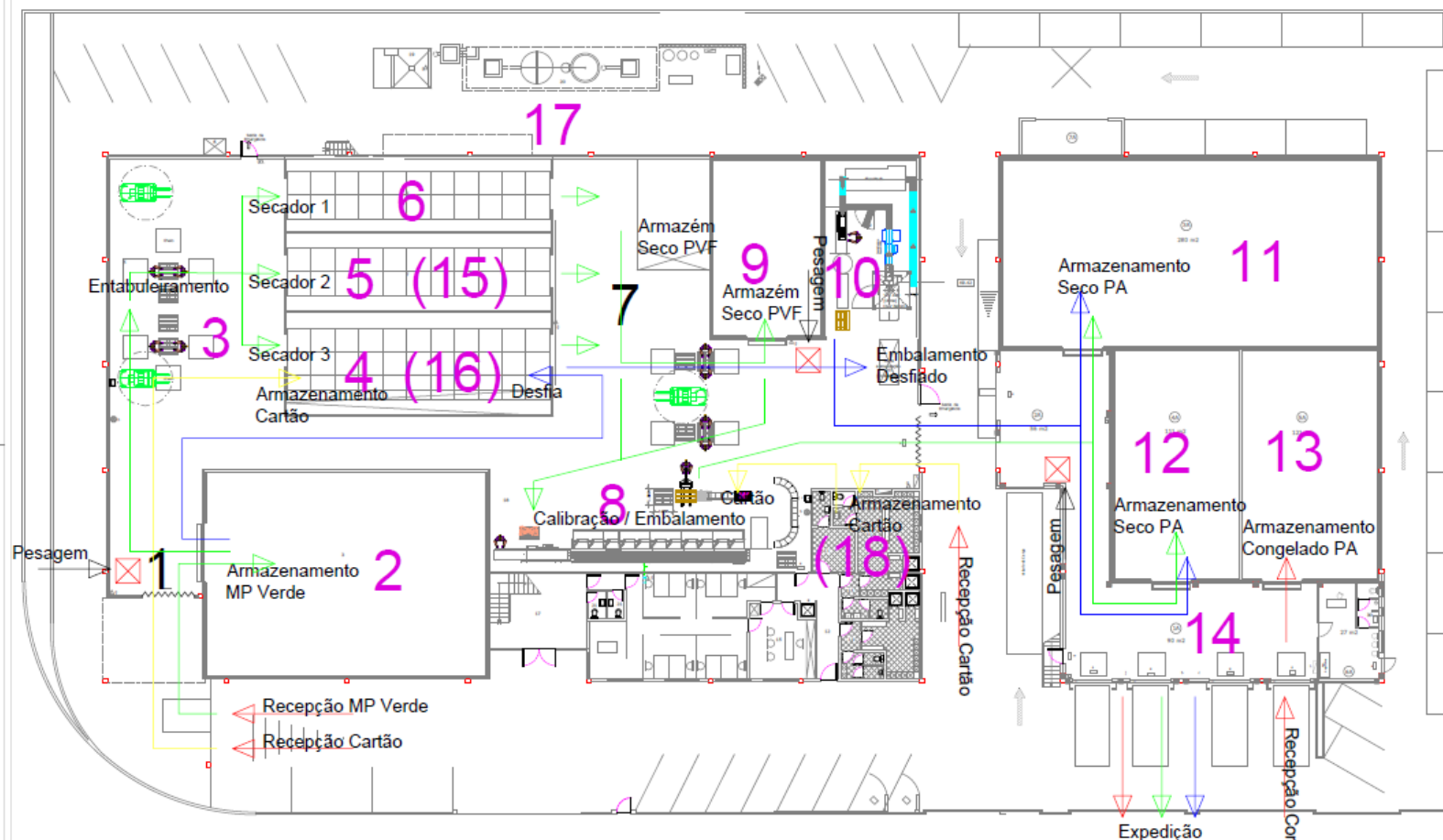
ZANINI, S.F., TORRES, C.A.A., BRAGAGNOLO, N. , TURATTI, J.M., SILVA, M.G., ZANINI, M.S. (2003). *Lipid Composition And Vitamin E Concentration in Cockerel Meat*. Lebensm - Wiss.u-Technol, 36: 697-702.

Anexos

ANEXO I – Planta da Lugrade Norte



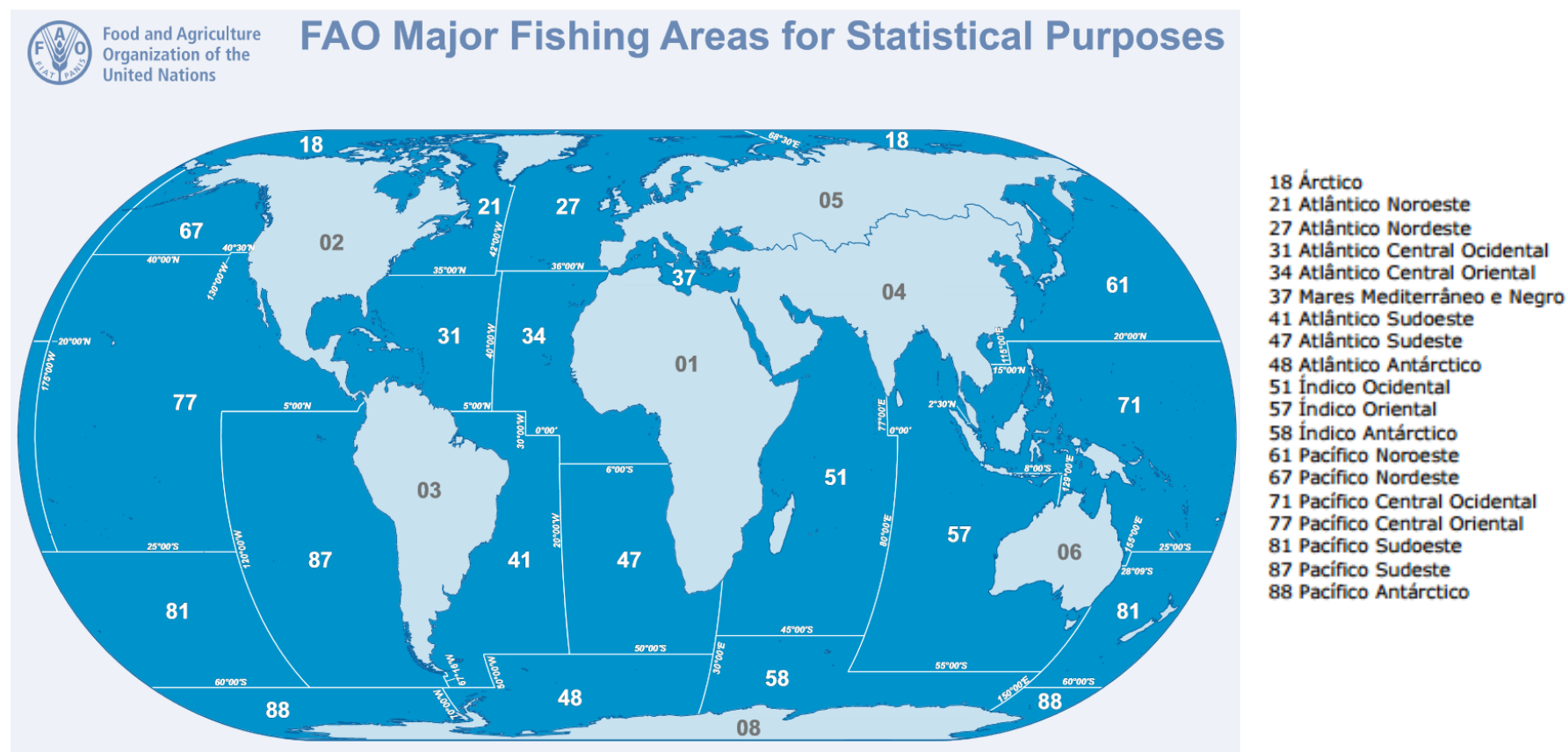
ANE
XO II
-
Plant
a da
Lugra
de
Sul




- 1 - Recepção MP
- 2 - CÂMARA 6 Salgado Verde M.P.
- 3 - Zona Entabuleiramento para Secadores
- 4 - Secador 3
- 5 - Secador 2
- 6 - Secador 1
- 7 - Armazenagem de Seco para Calibrar
- 8 - Calibração Seco / Embalamento
- 9 - CÂMARA 7 Salgado Seco P.V.F.

- 10 - Sala de Embalamento Desfiado
- 11 - CÂMARA 8 Salgado Seco P.A. Embalado (Actual - Congelado);
- 12 - CÂMARA 9 Salgado Seco P.A. Embalado
- 13 - CÂMARA 10 Congelado P.A. Embalado (Actual - Salgado Seco P.A. Embalado)
- 14 - Expedição
- 15 - (Futuro armazém de cartão) [Piso 1]
- 16 - Sala da Desfia [Piso 1]
- 17 - Oficina
- 18 - Armazém de cartão [Piso 1]

ANEXO III – Zonas de Captura



ANEXO IV – Boletim analítico de um lote de Sal rececionado na Lugrade

	BOLETÍN DE ANÁLISIS
---	----------------------------

ANÁLISIS DE PRODUCTO	
-----------------------------	--

Tipo de sal: Sal Marina Lavada. Tipo Fomento
Lote: 7281
Fecha análisis: 10 de julio de 2017


ANÁLISIS QUÍMICO	
-------------------------	--

Parámetro	Resultado ¹
Residuo insoluble	0,2 %
NaCl (en base seca)	98,7%
Humedad	1,9%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	
--------------------------------	--

Granulometría (mm)	Resultado ¹ (%)
4,5 – 2,8	20
2,8 – 1,6	46
1 – 1,6	23
<1,6	11

Departamento de Calidad
MARITIMA DE SALES, S.L.



¹ Datos referidos a la muestra analizada.

Avenida de Sevilla 46. 41701 Dos Hermanas (Sevilla). Teléfono +34954124410. www.grupoasaf.com

ANEXO V – Registos do Processamento do Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa



Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa - Processo de Fabrico

	Receção de Bacalhau SV	Maturação	Lavagem Escorrimento	Transporte Intermédio (25/07/2017)	Entabuleiramento	Secagem	Desentabuleiramento	Armazenagem	Seleção
Datas	29/03/2016	03/04/2017 a 15/06/2017	20/07/2017		26 e 27/07/2017	27/07/2017 a 03/08/2017	03/08/2017	03/08/2017 a 11/2017	11/2017
Peso (kg)	19 000	-	18540		-				
Outros dados	Armazenagem na Câmara 2 LN a 4°C	Armazenagem na câmara 2 LN a 4°C.	Após lavagem, armazenagem na câmara 2 LN a 4°C.			Tempo mínimo de secagem 4 a 5 dias		Bacalhau encontra-se nesta etapa	Período mínimo de 90 dias.
		Período mínimo de 30 dias							
Lote do produto: 602602; Origem: FAO 27, subzona Va; Método de captura: Redes de emalhar e redes semelhantes.									